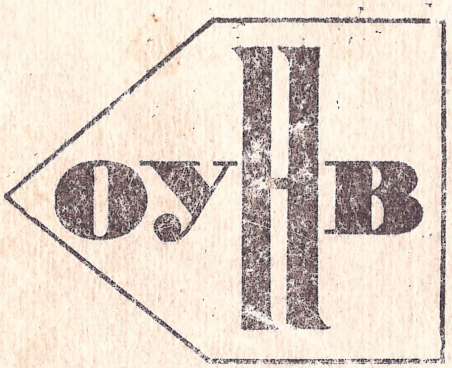
3

ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ
ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ТРУДА
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СССР
ПО ТРУДУ И СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ

укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на малогабаритных металлорежущих станках

(СЕРИЙНОЕ И МЕЛКОСЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО)



Москва—1979

ЦЕНТРАЛЬНОЕ БЮРО НОРМАТИВОВ ПО ТРУДУ
ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ТРУДА
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОМИТЕТА СССР
ПО ТРУДУ И СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ

укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на малогабаритных металлорежущих станках

(СЕРИЙНОЕ И МЕЛКОСЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО)

Москва—1979

Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на малогабаритных металлорежущих станках.

Настоящий сборник содержит нормативы неполного штучного времени на работы, выполняемые в условиях серийного и мелкосерийного производства на малогабаритных токарных, токарно-револьверных, сверлильных, фрезерных, шлифовальных и зубофрезерных станках. Кроме того, в сборнике приводятся нормативы на подготовительно-заключительное и вспомогательное время на установку и снятие деталей.

Общемашиностроительные нормативы времени одобрены и рекомендованы секцией по нормированию труда в машиностроении Экспертно-методического совета ЦБНТ.

Сборник разработан Центральным бюро промышленных нормативов по труду при участии нормативно-исследовательских организаций предприятий машиностроения.

Замечания и предложения просьба направлять по адресу: 103012, Москва, пл. Куйбышева, 1, ЦБНТ.

Настоящий выпуск соответствует изданию 1972 и 1974 гг.

© Научно-исследовательский институт труда Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам (НИИ труда), 1979

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

$T_{\text{т}}$ — норма штучного времени в *мин*

$t_{\text{ву}}$ — вспомогательное время на установку и снятие детали в *мин*.

$t_{\text{нш1}}, t_{\text{нш2}}, \ldots, t_{\text{ншn}}$ — неполное штучное время на обработку поверхностей *мин*

L, l — длина обрабатываемой поверхности в *мм*

B — ширина обрабатываемой поверхности в *мм*

D, d — диаметр обрабатываемой поверхности или диаметр режущего инструмента в *мм*

Z — число зубьев фрезы

S — шаг резьбы в *мм*

t — глубина резания в *мм*

$B_{\text{к}}$ — ширина шлифовального круга в *мм*

D_{d} — диаметр шлифуемой поверхности в *мм*

L_{d} — длина шлифуемой поверхности в *мм*

B_{d} — ширина шлифуемой поверхности в *мм*

q — количество деталей в шт.

S — подача в *мм/об*

$S_{\text{м}}$ — подача в *мм/мин*

S_{o} — подача поперечная на ход стола в *мм/ход*

$S_{t_{\text{x}}}$ — подача на проход стола в *мм/ход*

S_{v} — скорость резания в *м/мин*

v_{d} — скорость вращения детали или скорость движения стола в *м/мин*

S_{z} — подача в *мм/зуб*

m — нарезаемый модуль в *мм*

$П$ — припуск на обработку на сторону в *мм*

$2П$ — припуск на обработку на диаметр в *мм*

$B_{\text{пр}}$ — приведенная ширина шлифования в *мм*

F_{d} — суммарная площадь шлифования в *мм*^{2}

n — число оборотов шпинделя или обрабатываемой детали в минуту

$N_{\text{д}}$ — мощность электродвигателя станка в *квт*

$\sigma_{\text{в}}$ — предел прочности обрабатываемого материала при растяжении в *кг/мм*^{2}

$K_{s_{t_{\text{x}}}}$ — поправочный коэффициент на поперечную подачу

T_{o} — основное (технологическое) время в *мин*

$T_{\text{шк}}$ — штучно-калькуляционное время в *мин*

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Нормативы предназначены для технического нормирования станочных работ в механических цехах основного производства машиностроительных предприятий с серийным и мелкосерийным характером производства.

В качестве исходных данных при разработке нормативов были использованы следующие материалы:

1. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на металлорежущих станках, часть I и II. М., «Машиностроение», 1967 г.

2. Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на работы, выполняемые на металлорежущих станках (мелкосерийное и единичное производство), часть I и II, изд. 1969—1971 гг.

3. Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени для технического нормирования работ на шлифовальных и доводочных станках (серийное, мелкосерийное и единичное производство), изд. 1968 г.

4. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на малогабаритных металлорежущих станках (крупносерийное, серийное и мелкосерийное производство), изд. 1970 г.

5. Общемашиностроительные нормативы режимов резания для технического нормирования работ на шлифовальных и доводочных станках, изд. 1967 г.

6. Техническое нормирование труда в приборостроении. М., Машгиз, 1962 г.

7. Хронометражные наблюдения, проведенные заводами — участниками данной работы.

8. Паспортные данные металлорежущих станков.

Кроме этого, в работе были также использованы различные заводские нормативы и техническая литература.

Сборник нормативов времени разработан отдельно на каждый вид оборудования:

1. Токарные и токарно-винторезные станки.
2. Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки.
3. Вертикально-сверлильные станки.
4. Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки.
5. Круглошлифовальные станки.
6. Плоскошлифовальные станки с горизонтальным и вертикальным шпинделем и прямоугольным столом.
7. Зубофрезерные станки для нарезания цилиндрических зубчатых колес.

Сборник содержит нормативы вспомогательного времени на установку и снятие детали, подготовительно-заключительного времени и укрупненные нормативы неполного штучного времени.

Нормативное время в сборнике рассчитано на организационно-технические условия, соответствующие серийному характеру производства.

При уменьшении или увеличении партии деталей к норме времени следует применять повышающий или понижающий коэффициент, величина которого приводится в табл. 1.

Таблица 1

Поправочные коэффициенты на штучное время (в зависимости от размера партии обрабатываемых деталей)

Оперативное время в *мин*	Характер производства										
	мелкосерийный				серийный						
	Количество деталей в партии										
	3—5	6—10	11—15	16—24	25—39	40—62	63—99	100—159	160—249	250—399	400 и св.
	Коэффициент — K										
1,0	—	—	—	—	1,31	1,23	1,15	1,07	1,0	0,93	0,87
4,0	—	—	1,31	1,23	1,15	1,07	1,0	0,93	0,87	0,81	0,76
Св. 4,0	1,4	1,31	1,23	1,15	1,07	1,0	0,93	0,87	0,81	0,76	—

Время на установку и снятие детали в нормативах дано в зависимости от видов установки и включает способы установки и выверки, применяемые на данном оборудовании.

Норма штучного времени определяется суммированием времени на установку и снятие детали и неполного штучного времени на обработку поверхности и выражается:

$$T_{шт} = (t_{ву} + t_{наш1} + \ldots + t_{наш n}) \cdot K, \text{ мин}$$

Нормативы неполного штучного времени включают:

а) основное время;

б) вспомогательное время, связанное с переходом;

в) вспомогательное время на изменение режима работы станка и смену инструмента;

г) время на обслуживание рабочего места, перерывы и личные надобности.

Основное время рассчитывалось на основе режимов резания, установленных по общемашиностроительным, отраслевым и заводским нормативам, а также по фактическим данным, присланным с заводов, с учетом технологических факторов, влияющих на режим и время обработки (размеры обработки; обрабатываемый материал; характер, точность и чистоту обработки; величина врезания и перебега инструмента и др.). Принятые при расчете основного времени режимы резания приведены в картах нормативов.

Режимы резания были установлены применительно к условиям обработки универсальными инструментами из наиболее часто применяемых марок инструментальных материалов на распространенном в серийном производстве оборудовании. При этом учитывались мощность оборудования, прочность режущего инструмента, прочность и жесткость системы «станок — инструмент — деталь» и другие факторы.

Нормативами учтена обработка конструкционных углеродистых и легированных сталей, цветных сплавов и частично неметаллов.

Неполное штучное время обработки поверхности в нормативах дано на один проход применительно к различным значениям глубины резания.

Приведенные в картах неполного штучного времени режимы резания следует рассматривать как справочные материалы, которые могут быть использованы для инструктажа рабочих-станочников и установлены с учетом обработки без корки.

Вспомогательное время, связанное с переходом, которое принято при расчете неполного штучного времени, установлено по общемашиностроительным нормативам времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на малогабаритных металлорежущих станках для серийного производства. При определении числовых величин этого времени наряду с приемами, повторяющимися с каждым переходом, были учтены нерегулярно повторяющиеся приемы вспомогательного времени (изменение режима работы, смена инструмента, контрольные измерения и т. д.), а также время на измерения обрабатываемой поверхности, производимые в процессе обработки детали. В приложениях 1—6 приведены числовые величины вспомогательного времени, связанного с переходом, включенные в состав неполного штучного времени.

В случаях, когда на станке систематически выполняются однотипные операции по обработке конструктивно-сходных деталей, подготовительно-заключительное время должно быть уменьшено по сравнению с нормативным на 30—50%. При обслуживании рабочего места вспомогательным персоналом подготовительно-заключительное время следует также уменьшить на 30—40%.

В неполное штучное время включено также время на обслуживание рабочего места, перерывы на отдых и личные надобности — табл. 2 (время перерывов на отдых и личные надобности взято при работе с ручной подачей).

Неполное штучное время в картах нормативов рассчитано для опре-

Таблица 2

Время на обслуживание рабочего места, отдых и личные надобности

Наименование станков	Время в % от оперативного времени
Токарные и токарно-винторезные	10
Токарно-револьверные с горизонтальной осью вращения головки	10
Вертикально-сверлильные	9
Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные	9,5
Круглошлифовальные	14
Плоскошлифовальные с горизонтальным и вертикальным шпинделем и прямоугольным столом	12
Зубофрезерные	9

деленных заданных технологических условий выполнения работы. Для случаев обработки, отличающихся от принятых при расчете нормативов, в картах приводятся поправочные коэффициенты на неполное штучное время, учитывающие другие условия выполнения работ.

В сборнике предусмотрены наиболее распространенные типовые способы установки, выверки и крепления деталей в универсальных и специальных зажимных приспособлениях. В качестве главного фактора продолжительности принята масса детали. Кроме этого фактора учтены: способ крепления детали и тип приспособления; наличие и характер выверки; характер установочной поверхности; количество одновременно устанавливаемых деталей и др.

Подготовительно-заключительное время в сборнике предусматривает выполнение следующих работ:

а) получение на рабочем месте наряда, технической документации и необходимого инструктажа;

б) ознакомление с работой и чертежом;

в) подготовка рабочего места, наладка оборудования, инструмента и приспособления;

г) пробная обработка деталей на станках, работающих на однопереходных операциях, инструментом, установленным на размер;

д) снятие инструмента и приспособлений после окончания обработки партии деталей.

Подготовительно-заключительное время дано в зависимости от способа установки детали и приспособления на станке, размера станка и рассчитано на организационные условия производства, при которых доставка технической документации, нарядов, инструмента и приспособлений к рабочему месту производится обслуживающим персоналом.

Нормативы времени рассчитаны для выполнения работ при одностаночном обслуживании. В случаях расчета норм времени при многостаночном обслуживании следует дополнительно к настоящим нормативам применять методику и нормативы времени для нормирования многостаночных работ на металлорежущих станках, издание НИИ труда — 1968 г.

При установлении на предприятиях конкретных норм времени на основе настоящего сборника тарификация работ должна производиться по Единому тарифно-квалификационному справочнику работ и профессий рабочих, выпуск 2, утвержденному постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и ВЦСПС № 22 от 21 января 1969 г. с учетом последующих изменений и дополнений к нему. Несоответствие квалификации рабочего установленному разряду работы не может служить основанием для каких-либо изменений норм времени, приведенных в сборнике.

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Станочное оборудование

Тип станка	Модель	Основные размеры в *мм*	Мощность в *квт* $N_д$	Скорость главного движения в *м/мин* v и n в *об/мин*	Параметры
Токарные и токарно-винторезные	1А611 1601 1604 1П613 ТВ-16 и др.	Ø 250 Ø 125 Ø 200 Ø 250 Ø 160	2,8—4,7 0,8 1,1 1,7 0,4	66—3500 530—5300 45—3000 100—3150 160—1600 $n_{шп}$ в *об/мин*	Наибольший диаметр изделия в *мм* до
Токарно-револьверные с горизонтальной осью вращения головки	1Г325 1325 «Питтлер» и др.	Ø 25 Ø 25 Ø 26	2,6 4,5 2,0	80—3150 200—3350 108—1615 $n_{шп}$ в *об/мин*	Наибольший диаметр обрабатываемого прутка в *мм* до
Вертикально-сверлильные	2А-106 С-155 НС-12А С-08 и др.	Ø 6 Ø 3 Ø 12 Ø 8	0,4 0,35 0,6 0,6	1598—15000 1900—12000 380—4100 350—9000 $n_{шп}$ в *об/мин*	Наибольший диаметр просверливаемого отверстия в *мм* до
Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные	6Н82Г 6104 6Н803Г «Фриц-Вернер» 675 6Н82Г 6Н11 и др.	L=630 L=630 L=500 L=700 L=630 L=1250 L=1000	3,0 2,2 1,0 1,7 1,7 7,0 4,5	50—2240 71—3150 315—4000 102—3000 50—2000 30—1500 65—1800 $n_{шп}$ в *об/мин*	Длина стола в *мм* до

Продолжение

Тип станка	Модель	Основные размеры в *мм*	Мощность в *квт* $N_д$	Скорость главного движения в *м/мин* v и n в *об/мин*	Параметры
Круглошлифовальные	3Б151П 310 312М 3151 и др.	∅ 200 ∅ 100 ∅ 200 ∅ 200	7,5 0,7 2,8 7,0	63—400 100—800 150—840 75—800 } n изделия в *об/мин*	Наибольший диаметр устанавливаемого изделия в *мм* до
Плоскошлифовальные с горизонтальным и вертикальным шпинделем и прямоугольным столом	371М 3Г71 373 3А732 и др.	L=600 L=400 L=750 L=800	2,8 1,0 10,0 14,0	3—18 до 25 3—30 3—35 } v стола в *м/мин*	Длина стола в *мм* до
Зубофрезерные для нарезания цилиндрических зубчатых колес	530А С-53 С-40М и др.	∅ 25 ∅ 80 ∅ 30	0,5 0,6 0,4	200—2000 750—1600 1750—2500 } $n_{шп}$ в *об/мин*	Наибольший нарезаемый диаметр в *мм* до

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА В МЕЛКОСЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В нормативах предусмотрены следующие организационно-технические условия, характеризующие мелкосерийное производство:

1. Значительное разнообразие номенклатуры и типоразмеров обрабатываемых деталей.
2. Наличие преимущественно универсального оборудования и технологической оснастки.
3. Малые размеры партий обрабатываемых деталей при количестве 5 и более в смену.
4. Отсутствие закрепления деталей за определенными станками.
5. Обработка на станках выполняется на основании маршрутной технологии.
6. Наряды на работу и заготовки доставляются к рабочему месту вспомогательным персоналом.
7. Организация заточки и доставка инструмента к рабочему месту предусмотрена в двух вариантах — для централизованной заточки и для случаев, когда инструмент получает и затачивает сам станочник.
8. Технологическую документацию и приспособления получает сам рабочий в инструментальной кладовой.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА В СЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

В нормативах предусмотрены следующие организационно-технические условия, характеризующие серийное производство:

1. В производстве находятся одновременно несколько наименований машин, изделий, освоенных предприятием и выпускаемых в течение длительного времени средними партиями.
2. Обработка деталей производится преимущественно на универсальном оборудовании с применением универсальных нормализованных и специальных приспособлений и инструментов.
3. Детали, сходные по конструктивным и технологическим признакам, закреплены за группой станков, имеющих одинаковые эксплуатационные характеристики.
4. Продолжительность цикла работы станка между двумя переналадками при обработке партии деталей составляет по времени 0,25—6 рабочих смен в среднем.
5. Обработка на станках выполняется на основании подробно разработанных технологических карт с указанием режимов работы оборудования, времени выполнения каждого перехода и нормы штучного времени на операцию.
6. Наряды на работу, технологическая документация, заготовки, предусмотренные технологией инструменты и приспособления доставляются к рабочему месту вспомогательным персоналом.
7. Инструмент затачивается в централизованном порядке.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА

При рациональной организации рабочее место в условиях серийного и мелкосерийного типов производства должно быть оснащено в соответствии с требованиями производственного процесса и условиями выполнения работы с соблюдением правил санитарной гигиены и техники безопасности.

Расположение оборудования на рабочем месте, инвентаря, производственной мебели, тары, стеллажей для заготовок и готовой продукции планируется с таким расчетом, чтобы не создавалось стесненных условий работы, лишних затрат времени на хождение и поиски.

Освещение рабочего места должно быть достаточным и правильным.

Требуемая освещенность определяется характером выполняемой работы и действующими санитарными нормами.

При естественном и искусственном освещении рекомендуется так размещать рабочие места, чтобы свет падал слева или спереди.

При наличии местного освещения свет не должен слепить глаза, тень не должна падать на обрабатываемую деталь.

Внешнее оформление рабочих мест и производственных помещений должно соответствовать требованиям технической эстетики.

Количество инструмента и приспособлений на рабочем месте должно быть минимально необходимым, обеспечивающим бесперебойную работу в течение смены с наименьшими затратами времени на получение и замену их.

Инструменты и приспособления должны располагаться на рабочем месте в определенном, удобном для пользования порядке.

Количество обрабатываемых деталей, заготовок на рабочем месте определяется системой организации производства и должно обеспечивать непрерывную работу в течение смены.

Ниже приведены схемы организации рабочих мест станочников: токаря, револьверщика, сверловщика, фрезеровщика, шлифовальщика, зубофрезеровщика с учетом требований, предъявляемых к организации рабочих мест.

Схема организации рабочего места токаря

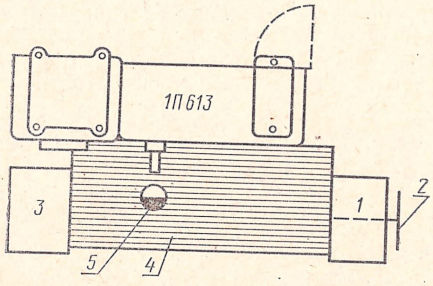


Рис. 1

1 — тумбочка инструментальная; *2* — планшет для подвешивания чертежей обрабатываемых деталей; *3* — столик приемный; *4* — решетка для ног; *5* — рабочий

Рабочее место токаря оснащается инструментальной тумбочкой для двухсменной работы (см. рис. 7), в каждом отделении которой хранится постоянный набор инструментария и средства по уходу за оборудованием, а также приемным столиком (см. рис. 8).

На верхней полке приемного столика устанавливается тара для заготовок и готовых деталей, а на нижней полке могут храниться принадлежности и приспособления. Чертежи обрабатываемых деталей размещаются на кронштейне, закрепленном с задней стороны тумбочки.

Схема организации рабочего места револьверщика

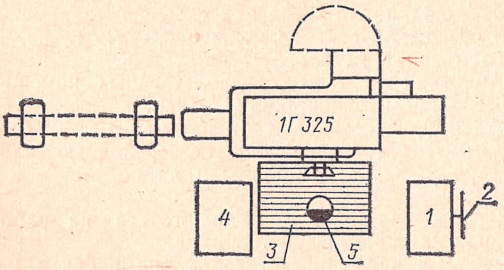


Рис. 2

1 — тумбочка инструментальная; *2* — планшет для подвешивания чертежей обрабатываемых деталей; *3* — решетка для ног; *4* — столик приемный; *5* — рабочий

Рабочее место револьверщика оснащается установленной справа от него инструментальной тумбочкой для двухсменной работы (см. рис. 7), приемным столиком (см. рис. 8), установленным слева.

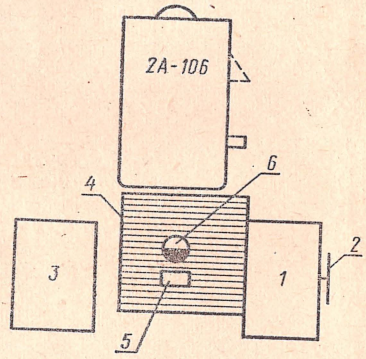
На верхней полке приемного столика устанавливается тара для готовых деталей, на нижней полке могут храниться принадлежности к станку. Если револьверный станок предназначен для прутковой и патронной обработки, то стеллажируемая тара с заготовками размещается на свободном месте за инструментальной тумбочкой. У револьверных станков, предназначенных только для патронной обработки, на приемном столике устанавливаются две тары (для заготовок и для готовых деталей), а запас в стеллажируемой таре размещается справа от рабочего за инструментальной тумбочкой.

Подача прутков и стеллажируемой тары с заготовками на рабочее место осуществляется внутрицеховым транспортом.

Схема организации рабочего места сверловщика

Рис. 3

1 — тумбочка инструментальная; *2* — планшет для подвешивания чертежей обрабатываемых деталей; *3* — столик приемный; *4* — решетка для ног; *5* — стул; *6* — рабочий



Рабочее место сверловщика оснащается установленной справа от него инструментальной тумбочкой для двухсменной работы (см. рис. 7), в каждом отделении которой находится постоянный набор инструментария, с приемным столиком (см. рис. 8), размещаемым слева. На нижней полке приемного столика хранятся небольшие приспособления.

Необходимый для непосредственной работы набор инструмента рабочий раскладывает на верхней полке тумбочки.

Схема организации рабочего места фрезеровщика

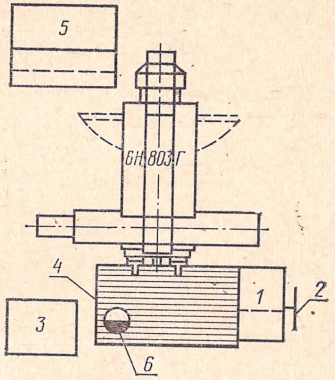


Рис. 4

1 — тумбочка инструментальная; *2* — планшет для подвешивания чертежей обрабатываемых деталей; *3* — столик приемный; *4* — решетка для ног; *5* — стеллаж для приспособлений и принадлежностей; *6* — рабочий

Рабочее место фрезеровщика оснащается инструментальной тумбочкой для двухсменной работы (см. рис. 7), в каждом отделении которой хранится постоянный набор инструментария. Тумбочка устанавливается справа от рабочего, а слева размещается приемный столик (см. рис. 8) для двух тар.

Приспособления и принадлежности к станку размещаются на стеллаже с выдвижной платформой (см. рис. 9), установленном сзади станка.

При увеличении запаса деталей, предназначенных для обработки, их размещают в стеллажируемой таре или на поддонах с задней стороны станка.

Подача деталей на рабочее место осуществляется внутрицеховым транспортом.

Схема организации рабочего места шлифовщика

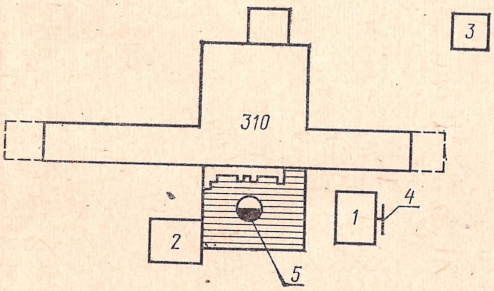


Рис. 5

1 — столик приемный с инструментальными ящиками; *2* — столик приемный передвижной; *3* — балансировочное приспособление (на группу станков); *4* — планшет для подвешивания чертежей обрабатываемых деталей; *5* — рабочий

При работе с абразивным инструментом правилами техники безопасности и производственной санитарии не допускается длительное хранение его на рабочем месте, поэтому в постоянный набор инструментария шлифовщика входит только станкопринадлежности и универсальный измерительный инструмент. Исходя из этого рабочее место шлифовщика оснащается не инструментальной тумбочкой, а приемным столиком с инструментальными ящиками (см. рис. 10), в которых хранится набор инструментария.

Для удобства рабочее место шлифовщика оснащено передвижным приемным столиком (см. рис. 11), на котором размещается необходимый для работы инструмент.

Схема организации рабочего места зубофрезеровщика

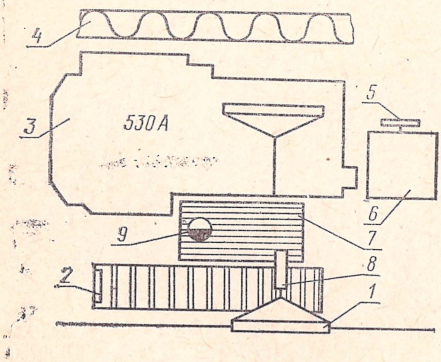


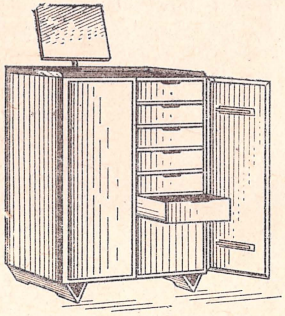
Рис. 6

1 — катучая балка; *2* — рольганг для межоперационной транспортировки деталей; *3* — станок; *4* — шнековый транспортер; *5* — планшет для технической документации; *6* — приемный столик; *7* — подножная решетка; *8* — стеллаж; *9* — рабочий

ОРГОСНАСТКА РАБОЧИХ МЕСТ В МЕХАНИЧЕСКИХ ЦЕХАХ

1. Тумбочка инструментальная для двухсменной работы

Рис. 7

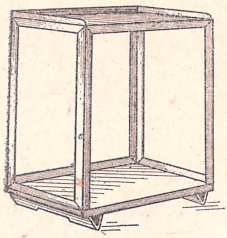


Тумбочка предназначена для хранения необходимого инструментария на рабочих местах станочников, документации и средств по уходу за оборудованием.

Каждое отделение тумбочки закрывается дверцей и закрепляется за одним рабочим. В каждом отделении имеются ящики для инструмента и полки для хранения документации, небольших принадлежностей и приспособлений, масленки обтирочных материалов и др. Верхняя полка тумбочки может быть покрыта пластиком. Съемный планшет для крепления чертежа технологического процесса, изготовленный из декоративного древесно-слоистого пластика, закрепляется в кронштейнах.

2. Столик приемный

Рис. 8

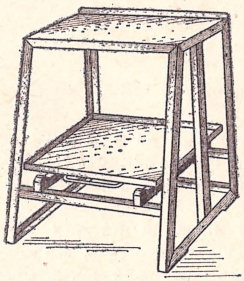


На верхней полке столика размещается тара с обрабатываемыми деталями или сами обрабатываемые детали. При необходимости на нижней полке могут храниться приспособления и принадлежности.

На отдельных рабочих местах столик может использоваться для раскладки на нем непосредственно используемого в работе инструмента.

3. Стеллаж для приспособлений и принадлежностей с выдвижной платформой

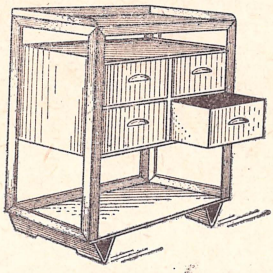
Рис. 9



Платформа перемещается на роликах и имеет ограничитель хода. Детали стеллажа выполнены из гнутого профиля и стального листа. Верхняя полка и платформа выполнены из древесины, пропитанной фенолформальдегидной смолой.

4. Столик приемный с инструментальными ящиками

Рис. 10

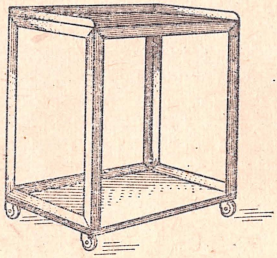


Ящики столика используются для хранения инструмента, а верхняя полка — для размещения тары с деталями или для раскладки инструмента,

непосредственно необходимого в работе. Конструкция предусматривает возможность установки двух или четырех инструментальных ящиков. При установке четырех ящиков два из них размещаются на подвеске с направляющими, прикрепляемыми болтами и стойками. Ящики легко перемещаются по роликам и имеют ограничитель хода. В ящиках могут устанавливаться переставные перегородки, образующие ячейки нужного размера. Между верхней полкой и ящиками предусмотрено место для технической документации. С задней стороны столика установлены кронштейны для крепления на планшете документации. Детали столика выполнены из гнутого профиля и стального листа.

5. Столик приемный передвижной

Рис. 11



Столик используется на тех рабочих местах, где по условиям работы стационарная оргоснастка (инструментальные тумбочки или столы приемные) не может быть установлена достаточно близко и удобно около станка.

На верхней и нижней полках столика рабочий раскладывает непосредственно необходимый ему в работе инструмент и устанавливает столик в наиболее удобном для себя месте. Детали столика выполнены из гнутого профиля и стального листа.

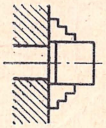
Серийное производство

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Серийное производство

Установка в самоцентрирующем патроне

Карта 1



№ позиции	Способ установки детали		Масса детали в *кг* до							
			0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
			Время в *мин*							
1	В патроне с креплением ключом	без выверки	0,26	0,21	0,19	0,17	0,17	0,21	0,25	0,35
2		с выверкой на биение мелом	0,46	0,40	0,37	0,35	0,40	0,45	0,5	0,65
3		с выверкой индикатором	0,94	0,8	0,74	0,68	0,8	0,9	1,0	1,3
4	В патроне с центром задней бабки при подводе пиноли	вращением маховичка	—	—	0,26	0,23	0,23	0,28	0,35	0,43
5		отводной рукояткой	—	—	0,22	0,2	0,2	0,24	0,29	0,38
6		звездочкой	—	—	0,28	0,25	0,25	0,30	0,37	0,47
7	В патроне с разрезной втулкой		0,28	0,23	0,21	0,19	0,19	0,23	0,28	0,38
8	В патроне с разъемным вкладышем		0,39	0,31	0,28	0,25	0,25	0,31	0,38	0,52
9	В патроне на столе станка (вертикальная ось патрона)		0,21	0,17	0,15	0,14	0,14	0,16	0,19	0,25
Индексы			а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. При переустановке детали время по карте применять с коэффициентом 0,8.

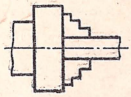
2. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.

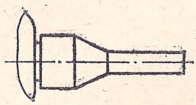
ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Серийное производство

Установка в самоцентрирующем патроне (при работе из прутка) и цанговом патроне

Карта 2





I. В самоцентрирующем и цанговом патроне при работе из прутка

№ позиции	Способ установки детали		Способ установки на длину	Длина выдвижения прутка в *мм* до	Диаметр прутка в *мм* до 5	10	25
					Время в *мин*		
1	В самоцентрирующем патроне с креплением	ключом	По упору	25	0,11	0,14	0,21
2				50	0,15	0,18	0,23
3				100	0,16	0,2	0,25
4			По линейке	25	0,13	0,17	0,24
5				50	0,18	0,22	0,27
6				100	0,2	0,24	0,30
7	В цанговом патроне с креплением	рукояткой рычага	—	25	0,07	0,09	0,13
8				50	0,09	0,11	0,14
9				100	0,11	0,13	0,16
10		ключом	—	25	0,11	0,12	0,17
11				50	0,12	0,15	0,19
12				100	0,14	0,17	0,21

II. В цанговом патроне по одной детали

№ позиции	Способ установки детали		Масса детали в *кг* до 0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5
			Время в *мин*					
13	В цанговом патроне с креплением	Рукояткой рычага	0,12	0,09	0,1	0,11	0,11	0,12
14		Маховичком через шпиндель	0,14	0,1	0,12	0,13	0,13	0,14
Индексы			а	б	в	г	д	е

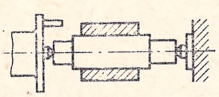
Примечание. При переустановке детали время по карте для позиций 13—14 применять с коэффициентом 0,8.

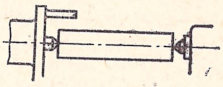
ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Серийное производство

Установка в центрах и на центровой оправке

Карта 3, лист 1





№ позиции	Способ установки детали		Способ подвода пиноли задней бабки	Масса детали или деталей с оправкой в *кг* до							
				0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
				Время в *мин*							
1	В центрах	С надеванием хомутика	вращением маховичка	0,22	0,2	0,19	0,18	0,22	0,24	0,27	0,32
2			отводной рукояткой	0,19	0,18	0,17	0,16	0,19	0,21	0,24	0,28
3			звездочкой	0,27	0,25	0,24	0,22	0,27	0,29	0,33	0,39
4		Без надевания хомутика	вращением маховичка	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14	0,16	0,17	0,2
5			отводной рукояткой	0,12	0,1	0,1	0,09	0,11	0,12	0,13	0,16
6			звездочкой	0,18	0,17	0,16	0,15	0,18	0,2	0,22	0,26
7	На центровой гладкой или шлицевой оправке	При свободном одевании детали	вращением маховичка	0,22	0,2	0,19	0,18	0,22	0,24	0,27	0,32
8		При тугом одевании детали под прессом	вращением маховичка	0,35	0,32	0,3	0,29	0,34	0,36	0,4	0,47
9			отводной рукояткой	0,3	0,28	0,27	0,25	0,3	0,33	0,37	0,43
10			звездочкой	0,35	0,33	0,31	0,3	0,36	0,4	0,45	0,53
11	На центровой оправке с креплением гайкой или шайбой	Быстросъемной	вращением маховичка	0,35	0,32	0,3	0,29	0,34	0,36	0,4	0,47
12			отводной рукояткой	0,3	0,28	0,27	0,25	0,3	0,33	0,37	0,43
13			звездочкой	0,35	0,33	0,33	0,30	0,36	0,4	0,45	0,53
Индексы				а	б	в	г	д	е	ж	з

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Серийное производство

Установка в центрах и на центровой оправке

Карта 3, лист 2

№ позиции	Способ установки детали		Способ подвода пиноли задней бабки	Масса детали с оправкой в *кг* до							
				0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
				Время в *мин*							
14	На центровой оправке с креплением гайкой или шайбой	Простой	вращением маховичка	0,45	0,41	0,39	0,37	0,43	0,48	0,55	0,65
15			отводной рукояткой	0,4	0,36	0,35	0,34	0,4	0,45	0,5	0,6
16			звездочкой	0,46	0,44	0,42	0,4	0,47	0,53	0,6	0,7
17	На центровой разжимной оправке		вращением маховичка	0,36	0,32	0,3	0,28	0,34	0,37	0,42	0,5
18	На центровой оправке с роликовым замком		вращением маховичка	0,24	0,22	0,2	0,19	0,23	0,25	0,28	0,33
19	Установить и снять деталь с оправки (при работе с двумя оправками)		вращением маховичка	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14	0,15	0,17	0,2
20			отводной рукояткой	0,11	0,1	0,09	0,09	0,1	0,11	0,13	0,15
21			звездочкой	0,17	0,16	0,15	0,14	0,18	0,19	0,22	0,26
22	Установка на оправке каждой последующей детали свыше одной			0,09	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09	0,1	0,12
Индексы				а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. При переустановке детали время по карте применять с коэффициентом 0,8.

2. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.

3. В тех случаях когда время:

а) на надевание и снятие хомутика перекрывается основным временем, работу следует вести с двумя хомутиками и время на установку и снятие детали брать по позициям, без надевания хомутика;

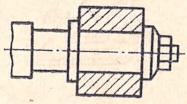
б) на установку детали на оправку и снятие ее с оправки перекрывается основным временем, работу следует вести с двумя оправками и время принимать по позициям 19—21.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Серийное производство

Установка на концевой оправке

Карта 4



№ позиции	Способ установки детали		Масса детали в *кг* до							
			0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
			Время в *мин*							
1	На концевой гладкой или шлицевой оправке без крепления		0,15	0,14	0,13	0,12	0,12	0,14	0,16	0,23
2	На концевой оправке с креплением	гайкой и быстросъемной шайбой	0,24	0,21	0,20	0,19	0,20	0,23	0,27	0,34
3		гайкой и простой шайбой	0,35	0,31	0,29	0,27	0,30	0,34	0,38	0,47
4		гайкой и быстросъемной шайбой с центром задней бабки	—	—	0,27	0,25	0,28	0,31	0,35	0,42
5		гайкой с простой шайбой с центром задней бабки	—	—	0,34	0,32	0,35	0,43	0,46	0,57
6	На концевой разжимной оправке с креплением	гайкой	0,27	0,24	0,22	0,21	0,22	0,26	0,20	0,37
7		маховичком через шпиндель	0,23	0,20	0,19	0,18	0,20	0,23	0,26	0,32
8		клином	0,19	0,17	0,16	0,15	0,17	0,19	0,22	0,26
9	На концевой резьбовой оправке	без контргайки	0,23	0,2	0,19	0,18	0,19	0,22	0,24	0,31
10		с контргайкой	0,3	0,26	0,24	0,23	0,23	0,26	0,3	0,37
11	Установка на оправке каждой последующей детали свыше одной		0,09	0,08	0,075	0,07	0,08	0,085	0,09	0,10

Индексы	а	б	в	г	д	е	ж	з

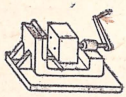
Примечание. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Серийное производство

Установка в тисках

Карта 5



№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Кол-во одновременно устанавливаемых дет.	Масса детали в *кг* до 0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
					Время в *мин* (на комплект устанавливаемых деталей)							
1	В тисках с винтовым зажимом	Обработанная (или необработанная) из проката	Без выверки	1	0,12	0,09	0,12	0,15	0,2	0,22	0,24	0,27
2				2	0,17	0,12	0,16	0,2	0,27	0,3	0,32	—
3				3	0,22	0,15	0,2	0,25	0,34	0,36	0,4	—
4				4	0,26	0,18	0,24	0,3	0,41	0,44	—	—
5				6	0,34	0,24	0,32	0,4	0,54	0,58	—	—
6				8	0,43	0,3	0,4	0,5	0,67	—	—	—
7				10	0,52	0,36	0,48	0,6	0,8	—	—	—
8		Необработанная (отливка)	С выверкой рейсмусом	1	—	—	—	—	0,25	0,27	0,29	0,32
9				1	—	—	—	—	0,63	0,66	0,72	0,8
10	В тисках с эксцентриковым зажимом	Обработанная (или необработанная из проката)	Без выверки	1	0,1	0,07	0,1	0,12	0,15	0,17	0,18	0,2
11				2	0,13	0,1	0,13	0,16	0,21	0,24	0,28	—
12				3	0,17	0,13	0,17	0,2	0,24	0,3	0,34	—
13				4	0,21	0,16	0,21	0,25	0,31	0,35	—	—
14	При установке деталей свыше указанного количества на каждую последующую деталь добавлять				0,1	0,06	0,07	0,08	0,08	0,1	0,11	0,14
Индексы					а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. При переустановке детали время по карте применять с коэффициентом 0,8.

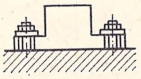
2. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Серийное производство

Установка на столе

Карта 6, лист 1



№ позиции	Способ установки детали		Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Количество одновременно устанавливаемых деталей	Масса детали в *кг* до 0,25	0,5	1,0	3,0
						Время в *мин* (на комплект устанавливаемых деталей)			
1	На столе	Без крепления	—	—	1	0,08	0,085	0,09	0,11
2	На столе	С креплением одним болтом с планкой	Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки	1	0,36	0,38	0,40	0,45
3	На столе с креплением болтами и планками		Обработанная или необработанная (отливка)	Без выверки	1	0,56	0,58	0,60	0,65
4					2	0,95	1,0	1,05	1,2
5					3	1,3	1,4	1,5	1,7
6					4	1,7	1,85	2,0	2,2
7					6	2,4	2,6	2,9	3,2
8					8	3,3	3,6	3,9	4,3
9			Необработанная (отливка)	Выверка простая (по контуру неразмеченной поверхности)	1	0,95	1,0	1,05	1,15
10					2	1,7	1,8	1,9	2,1
11					3	2,5	2,6	2,8	3,0
12					4	3,2	3,4	3,6	3,9
13					6	4,7	4,9	5,2	5,8
14					8	6,2	6,5	7,0	7,6
15			Обработанная		1	0,65	0,75	0,8	0,95
16					2	1,2	1,3	1,5	1,7
17					3	1,7	1,9	2,1	2,5
18					4	2,15	2,4	2,7	3,2
19					6	3,3	3,6	4,0	4,8
20					8	4,3	4,8	5,3	6,3
21			Необработанная (отливка)	Выверка сложная (по разметочной риске)	1	1,3	1,4	1,55	1,85
22					2	2,4	2,6	3,0	3,4
23					3	3,7	4,0	4,4	5,0
24					4	4,9	5,3	5,8	6,6
25					6	7,3	7,8	8,6	9,7
Индексы						а	б	в	г

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Серийное производство

Установка на столе

Карта 6, лист 2

№ позиции	Способ установки детали	Состояние установочной поверхности	Характер выверки	Количество одновременно устанавливаемых деталей	Масса детали в *кг* до			
					0,25	0,5	1,0	3,0
					Время в *мин* (на комплект устанавливаемых деталей)			
26	На столе с креплением двумя болтами с планками	Обработанная	Выверка сложная (по разметочной риске)	1	0,8	0,9	1,0	1,25
27				2	1,4	1,6	1,8	2,3
28				3	2,0	2,3	2,6	3,3
29				4	2,6	3,0	3,4	4,3
30				6	3,9	4,4	5,0	6,3
Индексы					а	б	в	г

Примечания: 1. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.

2. Если при работе на сверлильных станках по условиям техники безопасности допускается установка и снятие детали без выключения вращения шпинделя станка (при работах без крепления детали), то время по карте в поз. 1 уменьшать на 0,04 *мин*.

3. При установке комплекта каждая деталь в комплекте крепится одним или двумя болтами.

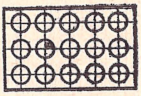
4. В случае крепления детали большим (или меньшим) количеством болтов на каждый последующий болт ко времени следует прибавлять (или вычитать) 0,4 *мин*

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Серийное производство

Установка на магнитном столе

Карта 7



№ позиции	Способ установки детали	Характер обработки	Количество одновременно устанавливаемых деталей	Масса детали в *кг* до							
				0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
				Время в *мин* (на комплект устанавливаемых деталей)							
1	На магнитном столе	Черновое или чистовое неточное шлифование	1	—	—	—	—	—	0,16	0,18	0,23
2			3	—	—	—	—	0,22	0,25	0,30	0,35
3			5	—	—	—	0,28	0,30	0,36	0,42	0,55
4			10	—	—	0,45	0,41	0,50	0,57	0,65	—
5			25	—	0,93	0,87	0,80	0,9	1,1	—	—
6			50	1,65	1,5	1,4	1,3	1,5	—	—	—
7			75	2,3	2,0	1,9	1,8	—	—	—	—
8			100	2,8	2,5	2,4	2,2	—	—	—	—
9		Чистовое шлифование точное (< 0,02 *мм*)	1	—	—	—	—	—	0,23	0,27	0,34
10			3	—	—	—	—	0,30	0,36	0,42	0,55
11			5	—	—	—	0,37	0,42	0,5	0,6	0,8
12			10	—	—	0,6	0,57	0,65	0,77	0,9	—
13			25	—	1,3	1,2	1,1	1,2	1,5	—	—
14			50	2,3	2,0	1,8	1,7	1,9	—	—	—
15			75	3,1	2,7	2,5	2,4	—	—	—	—
16			100	3,8	3,3	3,0	2,8	—	—	—	—
17	Закрыть и открыть оградительный кожух (по необходимости	Шарнирный	—	0,08							
18		Съемный	—	0,15							

Индексы	а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечание. При установке нескольких деталей с креплением планками добавлять ко времени по карте 0,11 *мин* на установку и снятие каждой планки.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

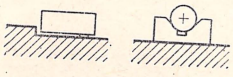
Серийное производство

Установка в специальных приспособлениях

Карта 8, лист 1

Установочная плоскость: Горизонтальная

Основные установочные элементы приспособления — плоскость, призма



№ позиции	СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ		Масса детали в *кг* до															
			0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0	0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
	Тип приспособлений		Открытый								Закрытый							
			Время в *мин*															
1	Без крепления		0,12	0,11	0,09	0,07	0,08	0,08	0,09	0,11	0,14	0,12	0,1	0,09	0,09	0,1	0,1	0,1
2	Винтовым или гаечным зажимом	фасонной гайкой вручную	0,16	0,15	0,12	0,11	0,13	0,14	0,15	0,18	0,17	0,16	0,14	0,12	0,14	0,15	0,16	0,19
3		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
4		гайкой с помощью гаечного ключа	0,23	0,21	0,19	0,17	0,22	0,23	0,24	0,28	0,24	0,23	0,2	0,19	0,23	0,24	0,25	0,29
5		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,08	0,08	0,07	0,06	0,08	0,09	0,09	0,1	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10

6	Скользящей или поворотной планкой; быстросъемной шайбой	гайкой с помощью гаечного ключа	0,21	0,2	0,18	0,16	0,2	0,21	0,22	0,25	0,28	0,21	0,19	0,17	0,21	0,22	0,23	0,26
7		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
8		рукояткой эксцентрикового зажима	0,16	0,14	0,12	0,11	0,12	0,13	0,14	0,17	0,17	0,16	0,13	0,12	0,13	0,14	0,15	0,18
9		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
10	Накидной крышкой	винтовым зажимом или фасонной гайкой вручную	0,17	0,16	0,14	0,13	0,15	0,16	0,18	0,22	0,19	0,17	0,15	0,14	0,16	0,17	0,19	0,23
11		гайкой с помощью гаечного ключа	0,24	0,22	0,2	0,19	0,23	0,24	0,26	0,31	0,25	0,24	0,21	0,2	0,24	0,25	0,27	0,32
12		защелкой	0,16	0,15	0,13	0,11	0,12	0,13	0,14	0,18	0,17	0,16	0,14	0,12	0,13	0,14	0,15	0,19
13	При установке детали в многоместном приспособлении на каждую следующую деталь добавлять		0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—
Индексы			а	б	в	г	д	е	ж	з	а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.
2. Время на очистку приспособления от стружки включено в карту 8, листа 8—9.
3. При работе с накладным кондуктором время на установку кондуктора принимать равным времени на установку и снятие детали в соответствии со способом базирования и закрепления и прибавлять ко времени на установку и снятие детали.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

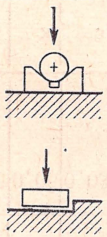
Серийное производство

Установка в специальных приспособлениях

Карта 8, лист 2

Установочная плоскость: Вертикальная

Основные установочные элементы приспособления — плоскость, призма



Тип приспособлений: Открытый | Закрытый

№ позиции	СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ		Масса детали в *кг* до															
			0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0	0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
			Время в *мин*															
14	Без крепления		0,13	0,12	0,1	0,08	0,09	0,10	0,1	0,12	0,15	0,13	0,11	0,1	0,1	0,11	0,11	0,13
15	Винтовым или гаечным зажимом	фасонной гайкой вручную	0,18	0,17	0,13	0,12	0,14	0,15	0,16	0,19	0,19	0,18	0,15	0,13	0,15	0,16	0,17	0,20
16		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
17		гайкой с помощью гаечного ключа	0,25	0,23	0,21	0,19	0,23	0,24	0,25	0,29	0,26	0,25	0,22	0,21	0,24	0,25	0,26	0,30
18		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,08	0,08	0,07	0,06	0,08	0,09	0,09	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,1

19	Скользящей или поворотной планкой; быстросъемной шайбой	гайкой с помощью гаечного ключа	0,23	0,22	0,2	0,17	0,21	0,22	0,23	0,26	0,25	0,23	0,21	0,19	0,22	0,23	0,24	0,27
20		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
21		рукояткой эксцентрикового зажима	0,17	0,16	0,13	0,12	0,13	0,14	0,15	0,18	0,18	0,17	0,14	0,13	0,14	0,15	0,16	0,19
22		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
23	Накидной крышкой	винтовым зажимом или фасонной гайкой вручную	0,19	0,18	0,16	0,14	0,16	0,17	0,19	0,23	0,21	0,19	0,17	0,15	0,17	0,18	0,2	0,24
24		гайкой с помощью гаечного ключа	0,27	0,25	0,22	0,21	0,24	0,25	0,27	9,32	0,28	0,26	0,23	0,22	0,25	0,26	0,28	0,33
25		защелкой	0,17	0,16	0,14	0,12	0,13	0,14	0,15	0,19	0,18	0,17	0,15	0,13	0,14	0,15	0,16	0,2
26	При установке детали в многоместном приспособлении на каждую последующую деталь добавлять		0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,07	0,09	—	—	—	—	—	—	—	—
Индексы			а	б	в	г	д	е	ж	з	а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.
2. Время на очистку приспособления от стружки включено в карту 8, лист 8—9.
3. При работе с накладным кондуктором время на установку кондуктора принимать равным времени на установку и снятие детали в соответствии со способом базирования и закрепления и прибавлять ко времени на установку и снятие детали.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

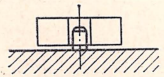
Серийное производство

Установка в специальных приспособлениях

Карта 8, лист 3

Установочная плоскость: Горизонтальная

Основные установочные элементы приспособления — палец



№ позиции	СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ		Масса детали в *кг* до															
			0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0	0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
	Тип приспособлений		Открытый								Закрытый							
			Время в *мин*															
27	Без крепления		0,14	0,13	0,01	0,09	0,09	0,1	0,11	0,12	0,15	0,14	0,13	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13
28	Винтовым или гаечным зажимом	фасонной гайкой вручную	0,18	0,16	0,14	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	0,19	0,17	0,16	0,15	0,15	0,16	0,18	0,20
29		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,05	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
30		гайкой с помощью гаечного ключа	0,24	0,22	0,2	0,19	0,23	0,24	0,26	0,29	0,25	0,24	0,25	0,21	0,24	0,25	0,27	0,30
31		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,1	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,1	0,09	0,08	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10

32	Скользящей или поворотной планкой; быстросъемной шайбой	рукояткой эксцентрикового зажима	0,17	0,16	0,13	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,18	0,17	0,16	0,14	0,14	0,15	0,16	0,18
33		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
34		гайкой с помощью гаечного ключа	0,23	0,21	0,19	0,17	0,21	0,22	0,24	0,26	0,24	0,22	0,21	0,2	0,22	0,23	0,25	0,27
35		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,08	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08
36	Накидной крышкой	винтовым зажимом или фасонной гайкой вручную	0,19	0,18	0,15	0,14	0,16	0,18	0,2	0,22	0,2	0,19	0,17	0,16	0,17	0,19	0,21	0,23
37		гайкой с помощью гаечного ключа	0,25	0,24	0,21	0,2	0,23	0,25	0,28	0,32	0,26	0,25	0,24	0,23	0,24	0,26	0,29	0,33
38		защелкой	0,17	0,16	0,14	0,13	0,14	0,15	0,16	0,19	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,16	0,17	0,2
39	При установке деталей в многоместном приспособлении на каждую следующую деталь добавлять		0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	—	—	—	—	—	—	—	—
Индексы			а	б	в	г	д	е	ж	з	а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.
2. Время на очистку приспособления от стружки включено в карту 8, лист 16.
3. При работе с накладным кондуктором время на установку кондуктора принимать равным времени на установку и снятие детали в соответствии со способом базирования и закрепления и прибавлять ко времени на установку и снятие детали.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

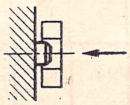
Серийное производство

Установка в специальных приспособлениях

Карта 8, лист 4

Установочная плоскость: Вертикальная

Основные установочные элементы приспособления — палец



Тип приспособлений: Открытый | Закрытый

№ позиции	СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ		Масса детали в *кг* до: 0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0	0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
			Масса детали, в *кг* до: 0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0	0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
40	Без крепления		0,05	0,14	0,12	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,16	0,15	0,14	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14
41	Винтовым или гаечным зажимом	фасонной гайкой вручную	0,2	0,18	0,15	0,14	0,15	0,16	0,18	0,20	0,21	0,19	0,18	0,16	0,16	0,17	0,19	0,11
42		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
43		гайкой с помощью гаечного ключа	0,26	0,24	0,22	0,21	0,24	0,25	0,27	0,30	0,28	0,26	0,25	0,23	0,25	0,26	0,28	0,31
44		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,1	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,1

45	Скользящей или поворотной планкой; быстросъемной шайбой	рукояткой- эксцентрикового зажима	0,19	0,18	0,15	0,14	0,14	0,15	0,16	0,18	0,2	0,19	0,17	0,15	0,15	0,16	0,18	0,20
46		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
47		гайкой с помощью гаечного ключа	0,25	0,23	0,21	0,19	0,22	0,23	0,25	0,27	0,26	0,24	0,23	0,22	0,23	0,24	0,26	0,28
48		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,08	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10
49	Накидной крышкой	винтовым зажимом или фасонной гайкой вручную	0,21	0,2	0,17	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,22	0,21	0,19	0,17	0,19	0,2	0,22	0,24
50		гайкой с помощью гаечного ключа	0,28	0,26	0,23	0,22	0,24	0,26	0,29	0,33	0,29	0,27	0,26	0,25	0,26	0,28	0,3	0,34
51		защелкой	0,19	0,17	0,15	0,14	0,15	0,16	0,17	0,2	0,2	0,19	0,18	0,16	0,16	0,17	0,18	0,21
52	При установке детали в многоместном приспособлении на каждую следующую деталь добавлять		0,1	0,09	0,08	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—
Индексы			а	б	в	г	д	е	ж	з	а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.
2. Время на очистку приспособления от стружки включено в карту 8, лист 8—9.
3. При работе с накладным кондуктором время на установку кондуктора принимать равным времени на установку и снятие детали в соответствии со способом базирования и закрепления и прибавлять ко времени на установку и снятие детали.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

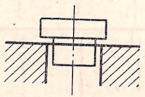
Серийное производство

Установка в специальных приспособлениях

Карта 8, лист 5

Установочная плоскость: Горизонтальная

Основные установочные элементы приспособления — отверстие



Тип приспособлений: Открытый | Закрытый

№ позиции	СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ		Масса детали в *кг* до: 0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0	0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
			Время в *мин*															
53	Без крепления		0,16	0,15	0,11	0,1	0,11	0,12	0,12	0,13	0,17	0,16	0,13	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14
54	Винтовым или гаечным зажимом	фасонной гайкой вручную	0,2	0,19	0,15	0,14	0,16	0,17	0,18	0,2	0,21	0,2	0,16	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21
55		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
56		гайкой с помощью гаечного ключа	0,26	0,25	0,21	0,2	0,25	0,26	0,27	0,30	0,28	0,26	0,23	0,21	0,26	0,27	0,28	0,31
57		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,10	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,1	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10

58	Скользящей или поворотной планкой; быстросъемной шайбой	рукояткой эксцентрикового зажима	0,19	0,18	0,15	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,2	0,19	0,17	0,15	0,16	0,17	0,18	0,2
59		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
60		гайкой с помощью гаечного ключа	0,25	0,24	0,2	0,19	0,23	0,24	0,25	0,27	0,26	0,25	0,21	0,2	0,24	0,25	0,26	0,28
61		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,08	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08
62	Накидной крышкой	винтовым зажимом или фасонной гайкой вручную	0,21	0,2	0,16	0,15	0,17	0,19	0,21	0,24	0,22	0,21	0,18	0,16	0,18	0,2	0,22	0,25
63		гайкой с помощью гаечного ключа	0,28	0,26	0,23	0,21	0,23	0,26	0,29	0,35	0,29	0,27	0,24	0,22	0,24	0,27	0,30	0,36
64		защелкой	0,20	0,19	0,15	0,14	0,15	0,16	0,17	0,20	0,21	0,2	0,16	0,15	0,16	0,17	0,18	0,21
65	При установке детали в многоместном приспособлении на каждую следующую деталь добавлять		0,1	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	—	—	—	—	—	—	—	—
Индексы			а	б	в	г	д	е	ж	з	а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.
2. Время на очистку приспособления от стружки включено в карту 8, лист 16.
3. При работе с накладным кондуктором время на установку кондуктора принимать равным времени на установку и снятие детали в соответствии со способом базирования и закрепления и прибавлять ко времени на установку и снятие детали.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

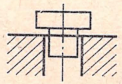
Серийное производство

Установка в специальных приспособлениях

Карта 8, лист 6

Установочная плоскость — Вертикальная

Основные установочные элементы приспособления — отверстие



Тип приспособлений			Открытый								Закрытый							
№ позиции	СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ		Масса детали в *кг* до															
			0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0	0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
			Время в *мин*															
66	Без крепления		0,18	0,16	0,12	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,19	0,18	0,14	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15
67	Винтовым или гаечным зажимом	фасонной гайкой вручную	0,22	0,21	0,17	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21	0,23	0,22	0,18	0,16	0,18	0,19	0,2	0,22
68		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,07	0,06	0,05	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
69		гайкой с помощью гаечного ключа	0,29	0,28	0,23	0,22	0,26	0,27	0,28	0,31	0,31	0,29	0,25	0,23	0,27	0,28	0,29	0,32
70		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,10	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10

71	Скользящей или поворотной планкой; быстросъемной шайбой	рукояткой эксцентрикового зажима	0,2	0,19	0,16	0,15	0,16	0,17	0,18	0,2	0,21	0,2	0,18	0,16	0,17	0,18	0,19	0,21
72		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
73		гайкой с помощью гаечного ключа	0,27	0,26	0,22	0,21	0,24	0,25	0,26	0,28	0,28	0,27	0,23	0,22	0,25	0,26	0,27	0,29
74		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
75	Накидной крышкой	винтовым зажимом или фасонной гайкой вручную	0,23	0,22	0,18	0,16	0,18	0,2	0,22	0,25	0,24	0,23	0,2	0,18	0,2	0,21	0,23	0,26
76		гайкой с помощью гаечного ключа	0,31	0,29	0,25	0,23	0,25	0,27	0,3	0,34	0,32	0,3	0,26	0,24	0,26	0,28	0,31	0,35
77		защелкой	0,24	0,21	0,17	0,15	0,16	0,17	0,18	0,21	0,23	0,22	0,18	0,17	0,17	0,18	0,19	0,22
78	При установке детали в многоместном приспособлении на каждую следующую деталь добавлять		0,11	0,1	0,09	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	—	—	—	—	—	—	—	—
Индексы			а	б	в	г	д	е	ж	з	а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.
2. Время на очистку приспособления от стружки включено в карту 8, лист 16.
3. При работе с накладным кондуктором время на установку кондуктора принимать равным времени на установку и снятие детали в соответствии со способом базирования и закрепления и прибавлять ко времени на установку и снятие детали.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

Серийное производство

Установка в специальных приспособлениях

Карта 8, лист 7

Установочная плоскость — Горизонтальная

Основные установочные элементы приспособления — два пальца

Тип приспособления — Открытый | Закрытый

№ позиции	СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ		Масса детали в *кг* до: 0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0	0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
			Время в *мин*															
79	Без крепления		0,17	0,16	0,13	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,19	0,18	0,14	0,12	0,13	0,14	0,14	0,13
80	Винтовым или гаечным зажимом	фасонной гайкой вручную	0,21	0,2	0,16	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21	0,22	0,21	0,18	0,16	0,18	0,19	0,2	0,22
81		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
82		гайкой с помощью гаечного ключа	0,28	0,26	0,23	0,21	0,26	0,27	0,28	0,30	0,29	0,27	0,24	0,22	0,27	0,28	0,29	0,31
83		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,1	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,1	0,09	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,1

84	Скользящей или поворотной планкой; быстросъемной шайбой	рукояткой эксцентрикового зажима	0,20	0,19	0,16	0,15	0,16	0,17	0,18	0,2	0,21	0,2	0,17	0,16	0,17	0,18	0,19	0,21
85		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
86		гайкой с помощью гаечного ключа	0,26	0,25	0,22	0,2	0,24	0,25	0,26	0,28	0,27	0,26	0,23	0,21	0,25	0,26	0,27	0,29
87		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08
88	Накидной крышкой	винтовым зажимом или фасонной гайкой вручную	0,28	0,21	0,18	0,16	0,18	0,19	0,22	0,25	0,24	0,22	0,19	0,17	0,19	0,2	0,25	0,26
89		гайкой с помощью гаечного ключа	0,29	0,28	0,24	0,22	0,25	0,27	0,3	0,34	0,3	0,29	0,25	0,24	0,26	0,28	0,31	0,35
90		защелкой	0,21	0,2	0,16	0,15	0,15	0,16	0,18	0,21	0,23	0,21	0,18	0,16	0,17	0,18	0,19	0,22
91	При установке детали в многоместном приспособлении на каждую следующую деталь добавлять		0,11	0,1	0,09	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	—	—	—	—	—	—	—	—
Индексы			а	б	в	г	д	е	ж	з	а	б	в	г	д	е	ж	з

Примечания: 1. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.
2. Время на очистку приспособления от стружки включено в карте 8, лист 8—9.
3. При работе с накладным кондуктором время на установку кондуктора принимать равным времени на установку и снятие детали в соответствии со способом базирования и закрепления и прибавлять ко времени на установку и снятие детали.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ НА УСТАНОВКУ И СНЯТИЕ ДЕТАЛИ

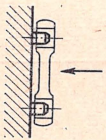
Серийное производство

Установка в специальных приспособлениях

Карта 8, лист 8

Установочная плоскость: Вертикальная

Основные установочные элементы приспособления — два пальца



Тип приспособлений: Открытый | Закрытый

№ позиции	СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ	Масса детали в *кг* до															
		0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0	0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0	3,0
		Время в *мин*															
92	Без крепления	0,19	0,17	0,14	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,21	0,2	0,16	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16
93	Винтовым или гаечным зажимом — фасонной гайкой вручную	0,23	0,22	0,18	0,16	0,18	0,19	0,2	0,22	0,24	0,23	0,2	0,18	0,19	0,2	0,21	0,23
94	Винтовым или гаечным зажимом — добавлять на каждый зажим сверх одного	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
95	Винтовым или гаечным зажимом — гайкой с помощью гаечного ключа	0,31	0,29	0,25	0,23	0,27	0,28	0,29	0,31	0,32	0,3	0,26	0,24	0,28	0,29	0,3	0,32
96	Винтовым или гаечным зажимом — добавлять на каждый зажим сверх одного	0,1	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,1	0,1	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,1

97	Скользящей или поворотной планкой; быстросъемной шайбой	рукояткой эксцентрикового зажима	0,21	0,2	0,17	0,16	0,17	0,18	0,19	0,21	0,24	0,21	0,18	0,17	0,18	0,19	0,2	0,22
98		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
99		гайкой с помощью гаечного ключа	0,29	0,27	0,24	0,22	0,25	0,26	0,27	0,29	0,3	0,28	0,25	0,23	0,26	0,27	0,28	0,3
100		добавлять на каждый зажим сверх одного	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08
101	Накидной крышкой	винтовым зажимом или фасонной гайкой вручную	0,25	0,23	0,2	0,18	0,2	0,21	0,23	0,26	0,26	0,24	0,21	0,19	0,21	0,22	0,24	0,27
102		гайкой с помощью гаечного ключа	0,32	0,31	0,27	0,24	0,27	0,29	0,31	0,35	0,33	0,32	0,28	0,26	0,28	0,3	0,32	0,36
103		защелкой	0,23	0,22	0,18	0,16	0,16	0,17	0,19	0,22	0,25	0,23	0,2	0,18	0,18	0,19	0,2	0,23
104	При установке детали в многоместном приспособлении на каждую следующую деталь добавлять		0,12	0,11	0,1	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	—	—	—	—	—	—	—	—
Индексы			а	б	в	г	д	е	ж	з	а	б	в	г	д	е	ж	з

Время на очистку приспособления от стружки

№ позиции	Наименование приемов		Размер очищаемой поверхности в *мм* до 100×100	Размер очищаемой поверхности в *мм* до Свыше 100×100
			Время в *мин*	Время в *мин*
105	Очистка приспособления от стружки	сжатым воздухом	0,05	0,07
106		щеткой или концами	0,07	0,08
107		кантованием приспособления	0,04	0,05

Примечания: 1. При установке деталей из легких сплавов время по карте применять с коэффициентом 1,1.
2. При работе с накладным кондуктором время на установку кондуктора принимать равным времени на установку и снятие детали в соответствии со способом базирования и закрепления и прибавлять ко времени на установку и снятие детали.

Разделы I и II

ТОКАРНЫЕ, ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЕ И ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНЫЕ СТАНКИ С ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ ГОЛОВКИ

Нормативы этого раздела сборника предназначены для нормирования работ, выполняемых на токарно-винторезных и токарно-револьверных станках в условиях серийного производства. В сборнике содержатся нормативы времени подготовительно-заключительного и неполного штучного времени, для расчета технически обоснованных норм времени на основные виды токарных и револьверных работ: наружное продольное и поперечное точение, растачивание, отрезание; обтачивание фасок и радиусов, сверление, зенкерование и развертывание отверстий, нарезание резьбы.

Максимальный размер обрабатываемых деталей на токарных станках по диаметру принят до 100 *мм*, а на револьверных — до 25 *мм* при чистоте обработки ∇ 4—7 по 3—5 классам точности.

Обработка деталей на токарных станках требует обычно нескольких установок, что вызывает погрешность в расположении обрабатываемых поверхностей и приводит к дополнительным затратам времени.

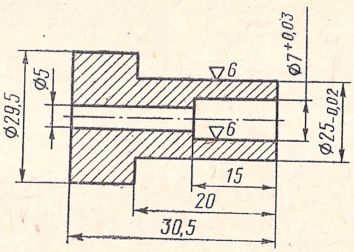
Сокращение вспомогательного времени представляет собой резерв повышения производительности труда, которое может быть достигнуто путем применения многоместных креплений инструмента для последовательной обработки деталей.

В связи с этим преимущества револьверного станка перед токарным состоят в том, что револьверный станок дает возможность применять многорезцовую обработку деталей и совмещать переходы, а также позволяет резко сокращать время на смену инструмента.

Для пояснения порядка пользования нормативами при работе на токарных и револьверных станках ниже приведены примеры расчета нормы времени.

Пример расчета нормы штучного времени при работе на токарно-винторезном станке

Станок — токарно-винторезный 1А611, $N_д = 4{,}5$ *квт*
Деталь — корпус
Обрабатываемый материал — сталь 45, заготовка ∅ 30 *мм*, $L = 33$ *мм*
Масса детали — 0,07 *кг*
Операция — токарная
Способ установки детали — самоцентрирующий патрон с выверкой на биение мелом
Режущий инструмент — резцы: подрезной, проходной, с пластинками Т15К6; Т5К10; сверло из стали Р18; резец расточной из стали Р18
Количество деталей в партии — 63 шт.



№ позиции	Содержание работы	Время в *мин*	Карта
	А. Установить и снять деталь	0,35	1
1	Подрезать торец с одной стороны вр — р. 31,5	0,38×0,7=0,266	11 лист 1
2	Проточить с ∅ 30 *мм* до ∅ 26 *мм* на $l=20$ *мм*	0,38	»
3	Проточить с ∅ 26 *мм* до ∅ 25^{-002} *мм* на $l=20$ *мм*	0,52	11 лист 2
4	Центровать ∅ 5 *мм*	0,065	22
5	Сверлить отверстие ∅ $5^{+0,15}$ *мм* на $l=31,5$ *мм*	0,99	14
6	Расточить отверстие с ∅ $5^{+0,15}$ *мм* до ∅ $7^{+0,03}$ *мм* на $l=15$ *мм* в два прохода	0,42 0,59	12 12
	Б. Переустановить деталь	0,35×0,8=0,28	1
7	Подрезать торец с другой стороны, выдержав размер $l=30,5$ *мм*	0,33×0,7=0,231	11 лист 1
8	Проточить с ∅ 30 *мм* до 29,5 *мм* на $l=10,5$ *мм*	0,3	»
	Итого:	4,392	

С учетом поправочного коэффициента в зависимости от партии деталей норма времени составит: $T_{шт}=4,392\times1,0=4,392$ *мин.*

Подготовительно-заключительное время (в расчете на одну деталь) равно $10,5:63=0,166$ *мин.*

Норма штучно-калькуляционного времени на операцию составит: $T_{шк}=4,392+0,166=4,56$ *мин.*

ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ	Серийное производство
	Токарные и токарно-винторезные станки
	Карта 9

Подготовительно-заключительное время на партию

А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Способ установки детали		Количество режущих инструментов в наладке до	Группа станков I: Наибольший диаметр изделия, устанавливаемого над станиной в *мм* до 160	Группа станков II: Наибольший диаметр изделия, устанавливаемого над станиной в *мм* до 250
				Время в *мин*	
1	В универсальном приспособлении	цанговый патрон	2	7,5	8,5
2			4	9,0	10
3		патрон, центра, оправка, цанговый патрон	2	9,0	10
4			4	10,5	11,5

Примечание. Время по поз. 1, 2 дано для станков с ременной передачей.

Б. На дополнительные приемы

5	Установить упор в цанговом патроне и снять	0,25	0,3
6	Установить заднюю бабку для обработки конусов, переместить ее в первоначальное положение	2,0	2,5
7	Повернуть верхнюю часть суппорта для обточки конусов с возвратом в первоначальное положение	1,0	1,5
8	Расточить кулачки самоцентрирующего патрона	3,5	4,0

В. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки

9	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей	7—10

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

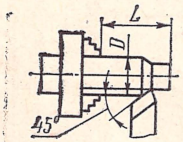
Продольное и поперечное точение

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы из стали Р18

Карта 10, лист 1



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм*	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до: 3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	125	150 — Время на проход в *мин*	Режимы резания: s_o в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
Обработка ▽ 4—5																
5	1	0,27	0,28	0,29	0,31	0,36	—	—	—	—	—	—	—	0,07	43,9	2800
7	1	0,28	0,29	0,30	0,33	0,4	0,46	—	—	—	—	—	—	0,07	48,4	2200
	2	0,30	0,32	0,33	0,36	0,44	0,52	0,61	—	—	—	—	—	0,07	39,6	1800
10	1	0,28	0,3	0,31	0,34	0,41	0,48	0,56	0,63	—	—	—	—	0,09	50,2	1600
	2	0,31	0,33	0,34	0,37	0,46	0,57	0,66	0,76	—	—	—	—	0,08	43,9	1400
	3	0,33	0,35	0,37	0,41	0,52	0,63	0,74	0,85	—	—	—	—	0,07	43,9	1400
15	1	0,29	0,31	0,32	0,35	0,42	0,49	0,57	0,65	0,83	—	—	—	0,12	56,5	1200
	2	0,33	0,35	0,37	0,42	0,54	0,66	0,78	0,9	1,2	—	—	—	0,1	42,7	900
	3	0,36	0,39	0,46	0,5	0,68	0,86	1,03	1,2	1,65	—	—	—	0,09	32,9	700
20	1	0,3	0,32	0,35	0,37	0,48	0,58	0,69	0,79	1,05	1,30	1,58	1,85	0,15	43,9	700
	2	0,35	0,38	0,41	0,45	0,59	0,73	0,89	1,03	1,38	1,77	2,1	2,49	0,13	36,1	575
	3	0,4	0,44	0,47	0,53	0,7	0,89	1,07	1,24	1,71	2,17	2,64	3,1	0,12	31,4	500

30	1	—	—	—	0,4	0,53	0,65	0,77	0,88	1,18	1,48	1,75	2,07	0,17	52	550
	2	—	—	—	0,52	0,71	0,9	1,07	1,25	1,72	2,18	2,63	3,09	0,14	40	425
	3	—	—	—	0,61	0,83	1,05	1,26	1,48	2,04	2,58	3,14	3,68	0,125	37,8	400
50	1	—	—	—	0,43	0,55	0,67	0,8	0,92	1,23	1,53	1,84	2,13	0,21	67,7	425
	2	—	—	—	0,54	0,74	0,95	1,14	1,44	1,85	2,30	2,85	3,36	0,18	49,5	305
	3	—	—	—	0,64	0,89	1,13	1,38	1,64	2,23	2,83	3,45	4,07	0,15	47	300

Обработка ▽ 6—7

5	0,5	0,40	0,42	0,44	0,47	0,56	—	—	—	—	—	—	—	0,04	43,9	2800
7	0,5	0,40	0,42	0,44	0,47	0,56	0,66	—	—	—	—	—	—	0,04	61,5	2800
	0,75	0,42	0,44	0,46	0,5	0,63	0,75	—	—	—	—	—	—	0,04	48,4	2200
10	0,5	0,42	0,44	0,47	0,52	0,65	0,78	0,92	1,05	—	—	—	—	0,045	56,5	1800
	0,75	0,43	0,46	0,49	0,54	0,68	0,83	0,99	1,14	—	—	—	—	0,045	50,2	1600
	1,0	0,45	0,48	0,52	0,57	0,76	0,94	1,14	1,33	—	—	—	—	0,045	40,8	1300
15	0,5	0,48	0,52	0,56	0,62	0,82	1,03	1,24	1,45	1,97	—	—	—	0,05	49,9	1060
	0,75	0,48	0,52	0,57	0,64	0,85	1,06	1,27	1,49	2,02	—	—	—	0,048	49,9	1060
	1,0	0,5	0,55	0,6	0,68	0,93	1,19	1,45	1,7	2,35	—	—	—	0,045	44,7	950
20	0,5	0,48	0,52	0,57	0,63	0,85	1,06	1,27	1,49	2,03	2,57	3,12	3,72	0,06	53,4	850
	0,75	0,51	0,56	0,62	0,69	0,96	1,22	1,49	1,77	2,44	3,11	3,78	4,55	0,055	46,8	745
	1,0	0,56	0,63	0,7	0,8	1,17	1,5	1,91	2,27	3,19	4,11	5,03	6,06	0,05	37,7	600
30	0,5	—	—	—	0,72	0,94	1,15	1,37	1,58	2,12	2,66	3,21	3,74	0,095	56,6	600
	0,75	—	—	—	0,79	1,07	1,34	1,62	1,89	2,57	3,27	3,82	4,64	0,08	47	500
	1,0	—	—	—	0,9	1,26	1,64	2,0	2,36	3,29	4,24	4,93	6,04	0,07	40	425
50	0,5	—	—	—	0,73	0,95	1,17	1,39	1,61	2,16	2,71	3,26	3,81	0,10	78,5	500
	0,75	—	—	—	0,81	1,1	1,39	1,66	1,97	2,7	3,42	4,14	4,86	0,095	63	400
	1,0	—	—	—	0,94	1,33	1,72	2,11	2,51	3,49	4,43	5,46	6,44	0,09	50	315

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Продольное и поперечное точение

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы из стали Р18

Карта 10, лист 2

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	коэффициент	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3

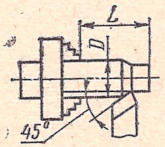
Вида обработки	Вид обработки	Точение	
		поперечное	продольное
	Коэффициент	0,7	1,0

Примечание. При работе в упор ко времени по карте применять К=1,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Продольное и поперечное точение

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

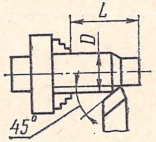


Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм*	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
		10	20	30	40	50	75	100	125	150	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*											
Обработка ▽ 4—5													
30	1	0,3	0,33	0,35	0,38	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,35	118	1250
	2	0,33	0,38	0,42	0,47	0,51	0,62	0,73	0,84	0,95	0,25	94	1000
	3	0,38	0,45	0,51	0,58	0,65	0,83	0,99	1,16	1,34	0,20	75	800
40	1	0,31	0,34	0,38	0,41	0,44	0,52	0,59	0,67	0,75	0,35	126	1000
	2	0,34	0,4	0,45	0,5	0,55	0,68	0,81	0,94	1,07	0,25	107	850
	3	0,38	0,46	0,53	0,6	0,68	0,86	1,04	1,22	1,4	0,20	94,2	750
50	1	0,32	0,36	0,4	0,44	0,48	0,58	0,67	0,77	0,87	0,35	126	800
	2	0,36	0,43	0,49	0,56	0,62	0,78	0,94	1,1	1,25	0,25	107	680
	3	0,4	0,48	0,56	0,64	0,71	0,92	1,12	1,32	1,52	0,20	107	680
75	1	—	0,48	0,54	0,6	0,67	0,82	0,98	1,07	1,23	0,35	118	500
	2	—	0,57	0,67	0,77	0,86	1,11	1,35	1,54	1,78	0,25	107	450
	3	—	0,65	0,77	0,89	1,01	1,32	1,63	1,87	2,16	0,20	107	450
100	1	—	0,51	0,59	0,67	0,75	0,95	1,14	1,26	1,47	0,35	126	400
	2	—	0,64	0,76	0,89	1,01	1,33	1,64	1,9	2,2	0,25	111	350
	3	—	0,73	0,89	1,04	1,2	1,59	1,99	2,3	2,7	0,20	111	350

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Продольное и поперечное точение

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм*	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до: 10	20	30	40	50	75	100	125	150	Режимы резания: s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*											
Обработка ▽ 6—7													
30	0,5	0,49	0,52	0,55	0,57	0,60	0,66	0,73	0,79	0,86	0,2	197,8	2100
	0,75	0,5	0,53	0,56	0,58	0,61	0,66	0,76	0,83	0,91	0,18	197,8	2100
	1,0	0,5	0,53	0,57	0,6	0,63	0,72	0,8	0,88	0,96	0,16	197,8	2100
40	0,5	0,5	0,53	0,56	0,59	0,62	0,7	0,77	0,85	0,92	0,2	226	1800
	0,75	0,51	0,54	0,57	0,6	0,64	0,72	0,81	0,89	0,98	0,18	226	1800
	1,0	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,76	0,85	0,95	1,04	0,16	226	1800
50	0,5	0,51	0,55	0,59	0,63	0,67	0,76	0,86	0,96	1,04	0,2	219,8	1400
	0,75	0,51	0,56	0,6	0,65	0,69	0,8	0,91	1,02	1,12	0,18	219,8	1400
	1,0	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,84	0,96	1,08	1,2	0,16	219,8	1400
75	0,5	—	0,73	0,79	0,85	0,91	1,04	1,19	1,34	1,48	0,2	223,7	950
	0,75	—	0,75	0,81	0,88	0,94	1,1	1,26	1,41	1,58	0,18	223,7	950
	1,0	—	0,76	0,84	0,91	0,98	1,15	1,34	1,51	1,7	0,16	223,7	950
100	0,5	—	0,77	0,85	0,92	1,0	1,18	1,38	1,57	1,75	0,2	226	720
	0,75	—	0,79	0,88	0,96	1,04	1,26	1,47	1,67	1,9	0,18	226	720
	1,0	—	0,81	0,91	1,0	1,1	1,34	1,58	1,8	2,05	0,16	226	720

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Вида обработки	Вид обработки	Точение	
		поперечное	продольное
	Коэффициент	0,7	1,0

Примечание. При работе в упор ко времени по карте применять K=1,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

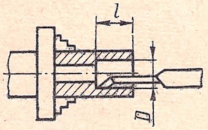
Растачивание отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы из стали Р18

Карта 12, лист 1



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до: 3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	125	150	Режимы резания: s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*														
Обработка ▽ 4—5																
5	1	0,277	0,29	0,3	0,325	0,40	—	—	—	—	—	—	—	0,07	35,4	2250
7	1	0,282	0,3	0,31	0,34	0,42	0,49	—	—	—	—	—	—	0,07	43,9	2000
	2	0,3	0,32	0,34	0,37	0,46	0,55	—	—	—	—	—	—	0,07	37,4	1700
10	1	0,29	0,31	0,33	0,36	0,46	0,55	0,65	0,75	—	—	—	—	0,09	39,2	1250
	2	0,33	0,358	0,39	0,43	0,565	0,7	0,84	0,98	—	—	—	—	0,08	31,4	1000
	3	0,39	0,43	0,46	0,52	0,7	0,89	1,07	1,26	—	—	—	—	0,07	26,7	850
15	1	0,32	0,34	0,37	0,41	0,54	0,67	0,8	0,93	1,26	—	—	—	0,12	33,0	700
	2	0,36	0,4	0,43	0,49	0,68	0,82	0,99	1,15	1,58	—	—	—	0,1	30,7	650
	3	0,42	0,45	0,49	0,56	0,76	0,97	1,16	1,37	1,98	—	—	—	0,09	28,3	600
20	1	0,32	0,35	0,38	0,42	0,56	0,7	0,84	0,98	1,33	1,68	2,02	2,36	0,15	33,0	525
	2	0,38	0,41	0,45	0,52	0,69	0,88	1,07	1,26	1,73	2,18	2,7	3,17	0,13	28,3	450
	3	0,44	0,48	0,53	0,59	0,83	1,06	1,28	1,52	2,08	2,66	3,22	3,81	0,12	25,0	400

30	1	—	—	—	0,46	0,61	0,76	0,92	1,07	1,45	1,83	2,48	2,6	0,17	40	425
	2	—	—	—	0,54	0,74	0,95	1,14	1,34	2,05	2,36	2,85	3,24	0,14	36,5	390
	3	—	—	—	0,63	0,87	1,11	1,35	1,6	2,19	2,82	3,39	3,98	0,13	32,5	350
55	1	—	—	—	0,47	0,63	0,79	0,96	1,13	1,52	1,92	2,32	2,74	0,21	49	325
	2	—	—	—	0,55	0,75	0,96	1,17	1,36	1,87	2,57	2,89	3,4	0,18	45	300
	3	—	—	—	0,68	0,95	1,21	1,48	1,75	2,42	3,1	3,76	4,43	0,15	40,5	270

Обработка ▽ 6—7

5	0,5	0,41	0,43	0,45	0,48	0,59	—	—	—	—	—	—	—	0,04	39,3	2500
7	0,5	0,41	0,43	0,45	0,48	0,59	0,7	—	—	—	—	—	—	0,04	54,9	2500
	0,75	0,42	0,45	0,46	0,52	0,65	0,8	—	—	—	—	—	—	0,04	43,9	2000
10	0,5	0,45	0,48	0,52	0,58	0,77	0,96	1,15	1,35	—	—	—	—	0,045	40,2	1280
	0,75	0,46	0,51	0,55	0,62	0,84	1,06	1,18	1,51	—	—	—	—	0,045	34,6	1100
	1,0	0,49	0,54	0,6	0,68	0,95	1,22	1,5	1,76	—	—	—	—	0,045	28,3	900
15	0,5	0,51	0,56	0,61	0,69	0,96	1,23	1,5	1,76	2,43	—	—	—	0,05	38,8	825
	0,75	0,5	0,58	0,64	0,73	1,02	1,32	1,62	1,9	2,65	—	—	—	0,048	36,6	775
	1,0	0,56	0,63	0,7	0,81	1,16	1,53	1,89	2,24	3,17	—	—	—	0,045	31,8	675
20	0,5	0,52	0,58	0,63	0,73	1,02	1,31	1,6	1,9	2,63	3,35	4,05	4,77	0,06	39,2	625
	0,75	0,54	0,62	0,68	0,79	1,14	1,48	1,84	2,17	3,06	3,9	4,77	5,6	0,055	36,1	575
	1,0	0,58	0,67	0,76	0,87	1,29	1,76	2,13	2,55	3,6	4,7	5,74	6,81	0,05	32,9	525
30	0,5	—	—	—	0,81	1,1	1,39	1,67	1,97	2,7	3,43	3,95	4,86	0,080	44,5	475
	0,75	—	—	—	0,89	1,24	1,6	1,95	2,3	3,21	4,11	4,97	5,85	0,075	38,5	410
	1,0	—	—	—	0,99	1,43	1,87	2,31	2,75	3,85	5,0	6,05	7,2	0,065	35,5	380
50	0,5	—	—	—	0,83	1,13	1,44	1,75	2,05	2,82	3,6	4,34	5,08	0,11	51	325
	0,75	—	—	—	0,9	1,27	1,64	2,0	2,36	3,29	4,2	5,13	6,04	0,10	47	300
	1,0	—	—	—	1,01	1,47	1,93	2,39	2,84	3,98	5,1	6,29	7,44	0,09	42	270

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Растачивание отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы из стали Р18

Карта 12, лист 2

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечание. При работе в упор ко времени по карте применять К = 1,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

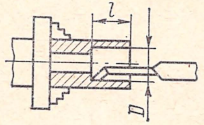
Растачивание отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы с пластинками Т5К10

Карта 13, лист 1



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
		10	20	30	40	50	75	100	125	150	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*											
Обработка ▽ 4—5													
30	1	0,31	0,34	0,375	0,41	0,44	0,52	0,6	0,67	0,75	0,35	94,2	1000
	2	0,34	0,39	0,44	0,49	0,54	0,67	0,8	0,92	1,04	0,25	83	880
	3	0,39	0,46	0,53	0,61	0,68	0,76	1,04	1,22	1,37	0,2	70,6	750
40	1	0,325	0,37	0,41	0,45	0,49	0,6	0,7	0,81	0,91	0,35	94,3	750
	2	0,36	0,42	0,485	0,55	0,61	0,77	0,92	1,08	1,24	0,25	88	700
	3	0,41	0,5	0,595	0,69	0,78	1,01	1,24	1,46	1,7	0,2	75,4	600
50	1	0,34	0,4	0,46	0,52	0,57	0,72	0,86	1,0	1,14	0,35	86,4	550
	2	0,39	0,48	0,57	0,66	0,75	0,97	1,18	1,4	1,62	0,25	78,5	500
	3	0,46	0,58	0,7	0,83	0,95	1,24	1,56	1,85	2,16	0,2	70,6	450
75	1	—	0,51	0,59	0,67	0,75	0,95	1,14	1,27	1,57	0,35	94,2	400
	2	—	0,6	0,71	0,82	0,93	1,2	1,48	1,68	1,95	0,25	94,2	500
	3	—	0,74	0,89	1,05	1,2	1,6	2,0	2,3	2,7	0,2	82,4	350
100	1	—	0,54	0,63	0,72	0,81	1,04	1,26	1,4	1,63	0,35	109,9	350
	2	—	0,69	0,83	0,98	1,12	1,49	1,85	2,15	2,53	0,25	94,2	300
	3	—	0,8	0,98	1,16	1,35	1,8	2,26	2,66	3,1	0,2	94,2	300

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

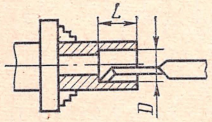
Растачивание отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы с пластинками Т15К16

Карта 13, лист 2



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до: 10	20	30	40	50	75	100	125	150	Режимы резания: s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*											
Обработка ▽ 6—7													
30	0,5	0,51	0,54	0,58	0,62	0,65	0,74	0,84	0,93	1,02	0,2	141,3	1500
	0,75	0,52	0,56	0,6	0,65	0,69	0,8	0,91	1,01	1,12	0,18	131,9	1400
	1,0	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,84	0,97	1,08	1,2	0,16	131,9	1400
40	0,5	0,52	0,56	0,61	0,65	0,7	0,81	0,94	1,04	1,15	0,2	150,7	1200
	0,75	0,53	0,58	0,64	0,7	0,75	0,89	1,03	1,16	1,3	0,18	138	1100
	1,0	0,54	0,6	0,66	0,72	0,79	0,94	1,1	1,25	1,4	0,16	138	1100
50	0,5	0,53	0,59	0,65	0,70	0,76	0,91	1,06	1,19	1,34	0,2	149	950
	0,75	0,54	0,62	0,69	0,76	0,83	1,01	1,19	1,37	1,55	0,18	133,5	850
	1,0	0,57	0,65	0,73	0,82	0,91	1,12	1,34	1,55	1,77	0,16	125,8	800
75	0,5	—	0,78	0,86	0,93	1,01	1,2	1,4	1,59	1,79	0,2	164,9	700
	0,75	—	0,81	0,91	1,0	1,09	1,33	1,56	1,80	2,0	0,18	153	650
	1,0	—	0,84	0,94	1,05	1,15	1,41	1,7	1,94	2,20	0,16	153	650
100	0,5	—	0,81	0,9	0,99	1,08	1,3	1,54	1,75	1,98	0,2	188,5	600
	0,75	—	0,85	0,96	1,07	1,17	1,46	1,74	1,80	2,03	0,18	172,7	650
	1,0	—	0,88	1,1	1,13	1,25	1,56	1,88	2,13	2,5	0,16	172,7	550

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечание. При работе в упор ко времени по карте применять К=1,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

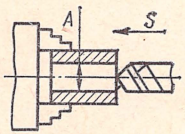
Сверление отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Сверла из стали Р18

Карта 14



Диаметр сверла D в *мм* до	Длина сверления l в *мм* до											Режимы резания		
	2	3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*													
1	0,25	0,26	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	0,04	4,7	1500
2	0,25	0,27	0,31	0,34	—	—	—	—	—	—	—	0,05	7,5	1200
3	—	0,27	0,31	0,34	0,4	—	—	—	—	—	—	0,06	9,4	1000
4	—	0,27	0,3	0,34	0,39	0,56	0,82	—	—	—	—	0,07	11,5	920
5	—	0,27	0,3	0,34	0,39	0,56	0,82	0,99	1,16	—	—	0,08	12,6	800
6	—	0,2	0,23	0,26	0,31	0,45	0,62	0,75	0,9	—	—	0,10	14,1	750
8	—	0,21	0,24	0,27	0,32	0,47	0,63	0,78	0,93	1,4	—	0,13	15,1	550
10	—	0,215	0,25	0,28	0,33	0,49	0,65	0,81	0,98	1,47	1,88	0,16	15,7	425
15	—	0,23	0,26	0,3	0,35	0,52	0,7	0,87	1,05	1,58	2,0	0,18	16,5	350

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечание. При сверлении глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент К=1,1.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

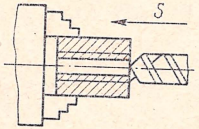
Рассверливание отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Сверла из стали Р18

Карта 15



Диаметр сверла D в *мм* до	Диаметр предварительно просверленного отверстия d в *мм*	Длина отверстия l в *мм* до: 2	3	5	7	10	20	30	40	50	75	100 — Время в *мин*	Режимы резания: s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
5	2	0,111	0,116	0,127	0,138	0,15	—	—	—	—	—	—	0,25	12,6	800
6	3	—	—	0,13	0,14	0,16	0,22	0,29	—	—	—	—	0,25	13,6	720
8	4	—	—	0,13	0,14	0,16	0,21	0,27	0,32	—	—	—	0,3	16,3	650
10	5	—	—	0,135	0,15	0,166	0,23	0,29	0,35	0,41	—	—	0,3	18,8	600
15	8	—	—	0,14	0,157	0,177	0,24	0,31	0,37	0,44	0,61	—	0,3	25,9	550
20	10	—	—	—	0,16	0,18	0,24	0,3	0,36	0,425	0,52	0,73	0,35	32,3	515
25	10	—	—	—	0,18	0,205	0,27	0,34	0,41	0,48	0,65	0,82	0,4	31,4	400
	15	—	—	—	0,15	0,17	0,22	0,28	0,33	0,39	0,52	0,62	0,45	35,3	450
30	10	—	—	—	0,225	0,253	0,34	0,43	0,53	0,62	0,84	1,08	0,40	28,3	300
	15	—	—	—	0,195	0,28	0,295	0,37	0,45	0,53	0,72	0,92	0,45	29,7	315

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечание. При рассверливании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент K=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

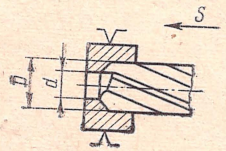
Зенкерование отверстий по 3 классу точности ▽ 5—6

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Зенкеры из стали Р18

Карта 16



Диаметр обработки D в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до										Режимы резания		
	3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время на проход в *мин*												
5	0,104	0,11	0,12	0,13	—	—	—	—	—	—	0,16	31,4	2000
6	—	0,123	0,133	0,15	0,2	0,25	—	—	—	—	0,19	21,7	1150
8	—	0,123	0,134	0,15	0,2	0,25	0,31	—	—	—	0,24	22,6	900
10	—	0,125	0,136	0,153	0,21	0,26	0,316	0,37	—	—	0,29	21,9	700
15	—	0,132	1,144	0,16	0,225	0,288	0,35	0,41	0,57	—	0,39	21,2	450
20	—	—	0,156	0,164	0,222	0,28	0,34	0,4	0,54	0,69	0,47	25,1	400
25	—	—	0,157	0,18	0,25	0,32	0,39	0,45	0,63	0,8	0,53	23,6	300
30	—	—	—	0,2	0,28	0,37	0,45	0,53	0,74	0,95	0,6	20,7	220

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечание. При зенкеровании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Зенкерование отверстий по 3 классу точности ▽ 5—6

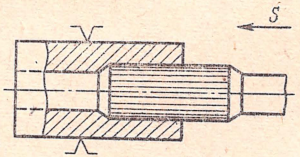
Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Развертки из стали Р18

Карта 17

Диаметр развертки D в *мм* до	Длина отверстия l в *мм* до										Режимы резания		
	3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*												



5	0,133	0,14	0,15	0,162	—	—	—	—	—	—	0,4	10,5	670
6	—	0,153	0,16	0,18	0,22	0,27	—	—	—	—	0,45	10	530
8	—	0,17	0,18	0,2	0,255	0,31	0,37	—	—	—	0,5	9,7	380
10	—	0,174	0,186	0,204	0,265	0,315	0,387	0,44	—	—	0,6	9,5	300
15	—	0,225	0,24	0,26	0,33	0,4	0,465	0,53	0,71	—	0,8	9,4	200
20	—	—	0,3	0,33	0,41	0,5	0,586	0,67	0,885	1,1	0,8	10	160
25	—	—	0,4	0,44	0,56	0,68	0,81	0,93	1,23	1,54	0,9	7,9	100
30	—	—	—	0,49	0,62	0,76	0,9	1,03	1,38	1,73	1,0	7,5	80

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	коэффициент	0,6	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечания. 1. При развертывании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент $K = 1,3$.

2. При развертывании отверстий по 2-му классу точности ко времени по карте применять коэффициент $K = 1,3$.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

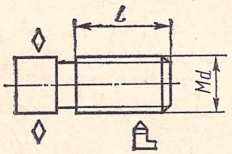
Нарезание резьбы резцом

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы из стали Р18

Карта 18



Диаметр нарезаемой резьбы D в *мм*	Шаг резьбы S	Число проходов i	Длина нарезаемой резьбы l в *мм* до: 10	20	30	40	50 (Время в *мин*)	Режимы резания: v в *м/мин*	n в *об/мин*
10	1,0	6	1,38	1,51	1,64	1,77	1,91	15,7	500
12	1,5	7	1,36	1,46	1,56	1,67	1,77	18,8	500
16	1,5	8	1,38	1,5	1,62	1,73	1,85	25,2	500
20	1,5	8	1,38	1,5	1,62	1,73	1,85	31,4	500
24	1,5	8	1,38	1,5	1,62	1,73	1,85	37,7	500
	2,0	9	1,41	1,53	1,66	1,78	1,9	30,2	400
30	1,5	9	1,4	1,63	1,67	1,8	1,93	47,1	500
	2,0	10	1,43	1,57	1,7	1,84	1,93	37,7	400

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Вида резьбы	Вид резьбы	Внутренняя			Наружная		
	Коэффициент	1,25			1,0		

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Нарезание наружной и внутренней резьбы

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Метчики машинные, плашки круглые из стали Р18

Карта 19

Диаметр нарезаемой резьбы D в *мм* до	Шаг резьбы S в *мм*	Длина нарезаемой резьбы l в *мм* до							Режимы резания	
		5	10	15	20	30	40	50	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на один проход в *мин*								
2	0,4	0,45	0,58	0,71	—	—	—	—	1,3	207
3	0,5	0,47	0,61	0,75	—	—	—	—	1,5	159
4	0,7	0,44	0,54	0,64	0,73	—	—	—	2,0	159
5	0,8	0,44	0,53	0,63	0,72	—	—	—	2,3	146
6	1,0	0,42	0,5	0,58	0,65	0,81	—	—	2,7	143
8	1,25	0,43	0,5	0,57	0,64	0,77	—	—	3,2	127
10	1,5	0,42	0,47	0,53	0,59	0,70	—	—	4,0	127
12	1,75	0,43	0,48	0,54	0,60	0,71	0,83	—	4,2	111
14	1,5	—	0,49	0,56	0,62	0,75	0,87	—	5,1	116
	2,0	—	0,5	0,55	0,61	0,71	0,82	—	4,4	100
16	1,5	—	0,52	0,59	0,67	0,81	0,96	1,1	5,1	102
	2,0	—	0,53	0,59	0,66	0,78	0,91	1,03	4,4	87,5

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Типа инструмента	Тип инструмента	Метчик			Плашка		
	Коэффициент	1,0			0,8		

Примечание. При нарезании резьбы в глухих отверстиях ко времени по карте применять коэффициент К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

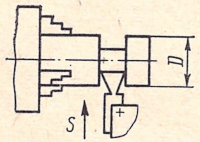
Отрезка и прорезка

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы из стали Р18

Карта 20



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до (Время на проход в *мин*)					Режимы резания			
	2,5	3,5	5,0	7,5	10	t в *мм*	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
3	0,125	—	—	—	—	1,0	0,06	21	2230
5	0,15	—	—	—	—	1,5	0,06	21,5	1370
7	0,16	0,17	—	—	—	2,0	0,07	22	1000
10	0,17	0,19	0,22	—	—	2,0	0,08	22,6	720
15	0,2	0,23	0,26	0,33	—	2,5	0,09	23	490
20	0,22	0,25	0,29	0,37	0,44	3,0	0,1	23,5	375
30	—	0,3	0,35	0,42	0,5	3,5	0,11	30,6	325
50	—	—	0,37	0,46	0,54	4	0,12	43,2	275
75	—	—	0,41	0,51	0,6	4,5	0,13	53	225
100	—	—	—	0,57	0,67	5	0,15	53,4	170

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Вида обработки	Вид обработки	Отрезка	Прорезка канавок	
			наружных	внутренних
		0,8	1,0	1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Обработка фасок и галтелей

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Карта 21

Наименование переходов	Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до								
	5	7	10	15	20	30	50	75	100
	Время в *мин*								
Обточка фасок	0,03	0,03	0,04	0,051	0,063	0,084	0,12	0,156	0,2
Обточка галтелей	0,16	0,18	0,21	0,26	0,29	0,34	0,43	0,5	0,58

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Зацентровка торцов, зачистка поверхности шабером, напильником и шлифовальной шкуркой

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Карта 22

Наименование переходов	Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до								
	5	7	10	15	20	30	50	75	100
	Время в *мин*								
Зацентровка торцов	0,065	0,07	0,085	0,1	0,117	0,145	0,185	0,22	0,25
Снятие заусенцев шабером или напильником	0,055	0,065	0,07	0,08	0,085	0,109	0,13	0,15	0,17
Зачистка торцов шлифовальной шкуркой	0,1	0,125	0,17	0,225	0,28	0,365	0,53	0,7	0,85

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Продольное накатывание

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Ролики накатные из стали Р18

Карта 23

Диаметр накатываемой детали D в *мм* до	Шаг накатки в *мм*	Число проходов i	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до							Режимы резания	
			10	15	20	25	30	50	75	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время в *мин*								
5	0,5	2	0,13	0,15	—	—	—	—	—		1020
7	0,5	2	0,15	0,18	0,21	—	—	—	—		725
10	0,6	2	0,17	0,21	0,24	0,28	0,32	—	—		510
15	0,6	4	0,37	0,48	0,59	0,69	0,8	1,22	—		340
20	0,8	4	0,46	0,58	0,72	0,84	0,97	1,48	—	16	170
30	1,0	5	0,62	0,79	0,95	1,12	1,29	1,98	2,8		162
50	1,0	5	—	1,18	1,47	1,76	2,01	3,0	4,4		102
75	1,2	6	—	—	2,26	2,65	3,0	4,6	6,6		68
100	1,2	6	—	—	—	3,5	4,0	6,2	8,9		51

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Зачистка поверхности напильником или шлифовальной шкуркой

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60—75$ кг/мм²

Токарные и токарно-винторезные станки

Карта 24

Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до	Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до									
	5	7	10	15	20	30	40	50	75	100
	Время в *мин*									
5	0,065	0,07	0,08	—	—	—	—	—	—	—
7	0,075	0,08	0,09	0,11	—	—	—	—	—	—
10	0,09	0,1	0,11	0,118	0,17	—	—	—	—	—
15	—	0,11	0,118	0,125	0,18	0,21	—	—	—	—
20	—	0,118	0,125	0,135	0,19	0,24	0,27	—	—	—
30	—	0,155	0,16	0,17	0,22	0,27	0,3	0,32	—	—
50	—	—	0,225	0,235	0,28	0,315	0,36	0,39	0,45	0,5
75	—	—	—	0,305	0,37	0,43	0,48	0,53	0,62	0,7
100	—	—	—	—	0,43	0,5	0,57	0,63	0,73	0,82
150	—	—	—	—	—	0,63	0,72	0,8	0,95	1,2
200	—	—	—	—	—	—	0,9	1,0	1,2	1,35

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

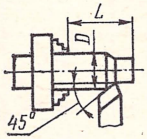
Продольное и поперечное точение

Цветные сплавы

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы из стали Р18

Карта 25



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до										Режимы резания		
		3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*												
Обработка ▽ 4—5														
5	1	0,24	0,25	0,26	0,3	—	—	—	—	—	—	0,105	50	3200
7	1	0,256	0,266	0,28	0,29	0,34	0,39	—	—	—	—	0,095	50	2270
	2	0,256	0,275	0,29	0,3	0,356	0,41	—	—	—	—	0,095	48	2180
10	1	0,25	0,26	0,27	0,286	0,33	0,377	0,42	0,47	—	—	0,12	62,7	2000
	2	0,27	0,28	0,29	0,31	0,36	0,425	0,48	0,54	—	—	0,105	56,5	1800
	3	0,28	0,29	0,31	0,39	0,45	0,52	0,52	0,585	—	—	0,095	56,5	1800
15	1	0,27	0,28	0,29	0,30	0,35	0,39	0,43	0,48	0,585	—	0,15	80	1700
	2	0,28	0,29	0,3	0,32	0,37	0,43	0,48	0,54	0,64	—	0,13	80	1700
	3	0,3	0,31	0,32	0,34	0,4	0,46	0,53	0,59	0,73	—	0,115	75,5	1600
20	1	0,28	0,29	0,3	0,31	0,36	0,395	0,43	0,485	0,59	0,67	0,18	100	1500
	2	0,29	0,3	0,31	0,325	0,38	0,435	0,49	0,545	0,67	0,79	0,15	88	1400
	3	0,32	0,34	0,36	0,38	0,46	0,55	0,63	0,72	0,93	1,14	0,13	62,5	1000

Обработка ▽ 6—7

5	0,5	0,39	0,41	0,42	0,44	0,52	—	—	—	—	—	0,046	50,2	3200
7	0,5 0,75	0,38 0,39	0,4 0,4	0,41 0,42	0,43 0,44	0,49 0,51	0,55 0,58	— —	— —	— —	— —	0,055 0,048	70,3 70,3	3200 3200
10	0,75 1,0	0,38 0,39	0,39 0,4	0,41 0,41	0,43 0,435	0,49 0,5	0,55 0,57	0,61 0,64	0,67 0,71	— —	— —	0,065 0,058	86,4 86,4	2750 2750
15	1,0 0,75	0,41 0,42	0,42 0,44	0,44 0,454	0,46 0,48	0,53 0,57	0,6 0,66	0,67 0,75	0,74 0,84	0,92 1,05	— —	0,073 0,065	100,8 89,5	2140 1900
20	0,75 1,0 1,5	0,42 0,42 0,44	0,43 0,45 0,47	0,45 0,47 0,5	0,475 0,51 0,54	0,56 0,63 0,68	0,64 0,73 0,83	0,73 0,84 0,97	0,81 0,95 1,1	1,02 1,22 1,46	1,23 1,49 1,81	0,085 0,073 0,065	97 86,5 84,4	1545 1375 1200

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Вида обработки	Точение	
	поперечное	продольное
Коэффициент	0,7	1,0

Примечание. При работе в упор ко времени по карте применять К=1,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

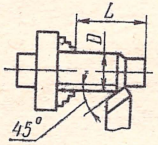
Продольное и поперечное точение

Цветные сплавы

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы с пластинками Т5К10 и Т15К6

Карта 26



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до							Режимы резания		
		10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*									
Обработка ▽ 4—5											
30	1	0,3	0,315	0,33	0,35	0,37	0,42	0,46	0,35	141,3	1500
	2	0,32	0,34	0,37	0,4	0,43	0,51	0,58	0,3	117,9	1250
	3	0,34	0,39	0,43	0,47	0,62	0,63	0,74	0,25	94,2	1000
40	1	0,31	0,32	0,35	0,37	0,39	0,44	0,50	0,35	157	1250
	2	0,33	0,36	0,40	0,44	0,47	0,56	0,65	0,3	125,6	1000
	3	0,35	0,41	0,455	0,51	0,56	0,69	0,82	0,25	106,9	850
50	1	0,32	0,34	0,39	0,40	0,43	0,51	0,59	0,35	141	900
	2	0,34	0,39	0,44	0,49	0,54	0,66	0,78	0,3	117,9	750
	3	0,38	0,44	0,52	0,58	0,65	0,82	0,98	0,25	102	650

30	0,75 1,0	0,48 0,49	0,51 0,52	0,53 0,54	0,55 0,56	0,57 0,58	0,63 0,65	0,67 0,71	0,25 0,22	197,8 197,8	2100 2100
40	0,75 1,0 1,5	0,49 0,5 0,51	0,52 0,525 0,54	0,535 0,55 0,55	0,56 0,57 0,6	0,59 0,6 0,63	0,64 0,66 0,71	0,68 0,73 0,79	0,25 0,22 0,2	251,2 251,2 213,5	2000 2000 1700
50	1,0 1,5	0,5 0,52	0,53 0,55	0,56 0,59	0,59 0,63	0,63 0,67	0,7 0,77	0,78 0,86	0,22 0,2	251,2 219,8	1600 1400

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Вида обработки	Точение	
	поперечное	продольное
Коэффициент	0,7	1,0

Примечание. При работе в упор ко времени по карте применять K=1,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

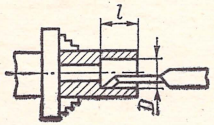
Растачивание отверстий

Цветные сплавы

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы из стали Р18

Карта 27



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до										Режимы резания		
		3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*												
Обработка ▽ 4—5														
5	1,0	0,26	0,28	0,29	0,3	0,34	—	—	—	—	—	0,095	39,3	2500
7	1	0,27	0,29	0,3	0,31	0,37	0,42	—	—	—	—	0,095	44	2000
	2	0,29	0,31	0,32	0,34	0,41	0,48	—	—	—	-	0,085	39,6	1800
10	1	0,27	0,29	0,3	0,31	0,37	0,43	0,49	0,55	—	—	0,105	56,5	1800
	2	0,29	0,31	0,32	0,34	0,42	0,48	0,56	0,63	—	—	0,095	50,2	1600
	3	0,31	0,33	0,35	0,37	0,46	0,54	0,63	0,72	—	—	0,085	47,1	1500
15	1	0,28	0,29	0,303	0,32	0,38	0,433	0,49	0,55	0,68	—	0,13	70,6	1500
	2	0,3	0,32	0,33	0,35	0,42	0,49	0,57	0,65	0,82	—	0,115	61,3	1300
	3	0,32	0,34	0,36	0,39	0,48	0,57	0,66	0,75	0,98	—	0,1	56,5	1200
20	1	0,28	0,3	0,31	0,33	0,39	0,45	0,51	0,57	0,72	0,87	0,15	75,5	1200
	2	0,3	0,32	0,34	0,36	0,44	0,52	0,59	0,67	0,87	1,07	0,14	63	1000
	3	0,34	0,36	0,39	0,41	0,52	0,63	0,73	0,84	1,1	1,36	0,13	50,2	800

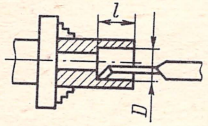
5	0,5	0,4	0,41	0,43	0,45	0,54	—	—	—	—	—	0,046	45,5	2900
7	0,5	0,39	0,41	0,42	0,44	0,52	0,59	—	—	—	—	0,055	59,3	2700
	0,75	0,4	0,42	0,43	0,46	0,55	0,64	—	—	—	—	0,048	57,1	2600
10	0,75	0,39	0,41	0,42	0,44	0,52	0,59	0,66	0,73	—	—	0,065	72,2	2300
	1,0	0,4	0,42	0,43	0,46	0,55	0,64	0,73	0,82	—	—	0,058	65,9	2100
15	0,75	0,41	0,43	0,45	0,47	0,56	0,64	0,73	0,81	1,02	—	0,073	84,8	1800
	1,0	0,44	0,45	0,48	0,51	0,63	0,73	0,85	0,96	1,24	—	0,065	70,7	1500
20	0,75	0,42	0,44	0,46	0,49	0,59	0,69	0,79	0,89	1,14	1,39	0,085	81,6	1300
	1,0	0,44	0,47	0,5	0,54	0,68	0,81	0,95	1,09	1,4	1,77	0,073	69,1	1100
	1,5	0,46	0,49	0,53	0,58	0,75	0,92	1,08	1,25	1,68	2,1	0,065	62,8	1000

Примечание. При работе в упор ко времени по карте применять К=1,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Растачивание отверстий

Цветные сплавы



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до							Режимы резания		
		10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*									
Обработка ▽ 4—5											
30	1	0,30	0,32	0,35	0,37	0,38	0,44	0,49	0,4	122,5	1300
	2	0,33	0,36	0,4	0,44	0,47	0,56	0,65	0,3	94,2	1000
	3	0,36	0,42	0,47	0,53	0,58	0,72	0,85	0,25	75,4	800
40	1	0,31	0,34	0,36	0,39	0,42	0,49	0,56	0,4	125,6	1000
	2	0,35	0,4	0,45	0,51	0,55	0,69	0,81	0,3	87,9	700
	3	0,4	0,48	0,55	0,64	0,72	0,92	1,11	0,25	69,1	550
50	1	0,32	0,36	0,39	0,43	0,47	0,56	0,65	0,4	117,9	750
	2	0,36	0,42	0,48	0,54	0,6	0,75	0,91	0,3	94,2	600
	3	0,41	0,5	0,58	0,67	0,76	0,98	1,2	0,25	78,5	500

30	0,75 1,0	0,49 0,51	0,52 0,54	0,55 0,57	0,57 0,6	0,6 0,64	0,66 0,71	0,73 0,8	0,25 0,22	160 141,3	1700 1500
40	0,75 1,0 1,5	0,5 0,52 0,53	0,53 0,55 0,56	0,56 0,6 0,61	0,59 0,64 0,66	0,62 0,68 0,7	0,69 0,78 0,81	0,76 0,88 0,93	0,25 0,22 0,2	188,4 150,7 150,7	1500 1200 1200
50	1,0 1,5	0,52 0,54	0,56 0,6	0,61 0,66	0,65 0,72	0,69 0,78	0,81 0,93	0,92 1,1	0,22 0,2	172,7 141,3	1100 900

Примечание. При работе в упор ко времени по карте применять К=1,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

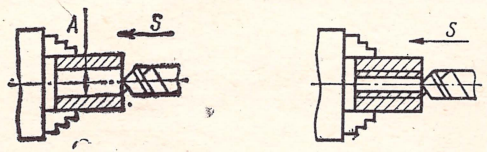
Сверление и рассверливание отверстий

Цветные сплавы

Токарные и токарно-винторезные станки

Сверла из стали Р18

Карта 29



Сверление

Диаметр сверла D в *мм* до	Длина сверления l в *мм* до											Режимы резания		
	2	3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*													
1	0,2	0,21	0,22	—	—	—	—	—	—	—	—	0,05	8,6	2750
2	0,2	0,21	0,22	0,23	—	—	—	—	—	—	—	0,07	17,3	2750
3	—	0,21	0,21	0,22	0,23	—	—	—	—	—	—	0,09	25,9	2750
4	—	0,21	0,21	0,22	0,23	0,27	0,4	—	—	—	—	0,12	27,6	2200
5	—	0,21	0,22	0,23	0,24	0,29	0,43	0,48	0,54	—	—	0,14	23,6	1500
6	—	0,14	0,16	0,17	0,19	0,26	0,33	0,4	0,47	—	—	0,16	18,8	1000
8	—	0,15	0,16	0,18	0,2	0,28	0,35	0,43	0,51	—	—	0,18	20,1	800
10	—	0,15	0,17	0,184	0,21	0,29	0,37	0,45	0,53	0,83	0,99	0,22	22	625
15	—	0,16	0,171	0,19	0,213	0,3	0,38	0,46	0,545	0,85	1,06	0,24	26	550

Рассверливание

Диаметр сверла D в *мм* до	Диаметр предварительно просверленного отверстия d в *мм* до	Длина отверстий l в *мм* до											Режимы резания		
		2	3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время в *мин*													
5	2	0,093	0,095	0,099	0,1	0,105	—	—	—	—	—	—	0,3	43,2	2750
6	3	—	—	0,1	0,1	0,11	0,12	0,135	—	—	—	—	0,3	47,1	2500
8	4	—	—	0,1	0,102	0,11	0,123	0,14	0,15	—	—	—	0,35	50,2	2000
10	5	—	—	0,11	0,112	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	—	—	0,35	40,8	1300
15	8	—	—	0,114	0,12	0,13	0,16	0,19	0,22	0,26	0,33	—	0,35	47,1	1000
20	10	—	—	—	0,13	0,14	0,18	0,22	0,25	0,29	0,38	0,47	0,38	50,2	800
25	10	—	—	—	0,14	0,15	0,19	0,23	0,26	0,3	0,39	0,49	0,42	54,9	700
	15	—	—	—	0,125	0,13	0,16	0,19	0,23	0,26	0,33	0,41	0,48	58,9	750
30	10	—	—	—	0,15	0,17	0,2	0,25	0,3	0,34	0,45	0,56	0,42	56,5	600
	15	—	—	—	0,14	0,16	0,196	0,235	0,28	0,32	0,42	0,52	0,5	51,8	550

Примечания: 1. При сверлении глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент K=1,1.
2. При рассверливании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент K=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

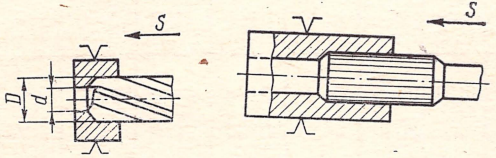
Зенкерование и развертывание отверстий по 3-му классу точности ∇ 5—6

Цветные сплавы

Токарные и токарно-винторезные станки

Зенкеры и развертки из стали Р18

Карта 30



Диаметр обработки D в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до										Режимы резания		
	3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*												
Зенкерование													
5	0,1	0,104	0,11	0,12	—	—	—	—	—	—	0,225	31,4	2000
6	—	0,104	0,109	0,115	0,14	0,16	—	—	—	—	0,265	33,8	1800
8	—	0,103	0,108	0,114	0,136	0,158	0,18	—	—	—	0,335	37,7	1500
10	—	0,104	0,109	0,115	0,14	0,16	0,182	0,21	—	—	0,405	37,7	1200
15	—	0,106	0,111	0,12	0,144	0,17	0,184	0,22	0,28	—	0,545	37,7	800
20	—	—	0,113	0,12	0,15	0,173	0,2	0,223	0,29	0,35	0,66	40,8	650
25	—	—	0,12	0,13	0,16	0,18	0,22	0,24	0,32	0,39	0,75	39,3	500
30	—	—	—	0,14	0,18	0,21	0,25	0,29	0,38	0,48	0,85	33	350

5	0,12	0,123	0,13	0,14	—	—	—	—	—	—	0,8	7,9	500
6	—	0,121	0,126	0,134	0,16	0,18	—	—	—	—	0,9	9,4	500
8	—	0,13	0,135	0,144	0,17	0,2	0,23	—	—	—	1,2	7,8	310
10	—	0,15	0,16	0,17	0,22	0,26	0,3	0,35	—	—	1,4	5,7	180
15	—	0,18	0,19	0,2	0,25	0,29	0,34	0,39	0,5	—	1,6	7,1	150
20	—	—	0,23	0,24	0,3	0,35	0,41	0,46	0,6	0,74	2,0	6,3	100
25	—	—	0,25	0,26	0,32	0,38	0,44	0,51	0,66	0,81	2,6	5,5	70
30	—	—	—	0,3	0,37	0,44	0,51	0,58	0,76	0,94	2,8	5,2	55

Примечания: 1. При зенкеровании и развертывании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент K=1,3.
2. При развертывании отверстий по 2 классу точности ко времени по карте применять K=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

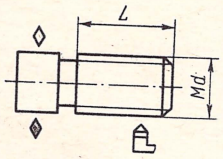
Нарезание резьбы резцом

Цветные сплавы

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы из стали Р18

Карта 31



Диаметр нарезаемой резьбы D в *мм* до	Шаг резьбы s	Число проходов i	Длина нарезаемой резьбы l в *мм* до					Режимы резания	
			10	20	30	40	50	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время в *мин*						
10	1,0	4	1,09	1,16	1,23	1,31	1,38	18,8	600
12	1,5	5	1,08	1,14	1,20	1,26	1,32	22,6	600
16	1,5	6	1,10	1,17	1,23	1,32	1,39	30,1	600
20	1,5	6	1,10	1,17	1,23	1,32	1,39	37,6	600
24	1,5	6	1,11	1,2	1,28	1,37	1,45	39,2	520
	2,0	8	1,14	1,23	1,32	1,41	1,51	35,8	475
30	1,5	8	1,19	1,33	1,47	1,61	1,75	39,6	420
	2,0	8	1,17	1,28	1,4	1,51	1,62	36,8	390

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Вида резьбы

Вид резьбы	Внутренняя	Наружная
Коэффициент	1,25	1,0

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Нарезание наружной и внутренней резьбы

Цветные сплавы

Метчики машинные и плашки круглые из стали Р18

Карта 32

Диаметр нарезаемой резьбы D в *мм* до	Шаг резьбы s в *мм*	Длина нарезаемой резьбы l в *мм* до							Режимы резания	
		5	10	15	20	30	40	50	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на один проход в *мин*								
2	0,4	0,33	0,39	—	—	—	—	—	3,3	510
3	0,5	0,34	0,4	0,46	—	—	—	—	3,7	392
4	0,7	0,32	0,36	0,4	0,44	—	—	—	5,2	414
5	0,8	0,33	0,37	0,41	0,44	—	—	—	5,7	463
6	1,0	0,32	0,35	0,38	0,41	0,47	—	—	7,0	372
8	1,25	0,33	0,36	0,39	0,42	0,47	—	—	7,5	300
10	1,5	0,32	0,34	0,36	0,39	0,43	—	—	10	318
12	1,75	0,33	0,35	0,37	0,4	0,44	0,49	—	10	265
14	1,5	—	0,35	0,38	0,41	0,46	0,59	—	12	273
	2,0	—	0,35	0,37	0,39	0,44	0,48	—	11	250
16	1,5	—	0,37	0,4	0,43	0,49	0,55	0,62	12	238
	2,0	—	0,36	0,39	0,41	0,46	0,51	0,56	11	220

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Типа инструмента	Тип инструмента	метчик	плашка
	Коэффициент	1,0	0,8

Примечание. При нарезании резьбы в глухих отверстиях ко времени по карте применять К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

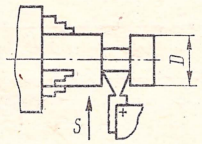
Отрезка и прорезка

Цветные сплавы

Токарные и токарно-винторезные станки

Резцы из стали Р18

Карта 33



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до					Режимы резания			
	2,5	3,5	5,0	7,5	10	t в *мм*	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время на проход в *мин*								
3	0,106	—	—	—	—	1,0	0,09	30,0	3200
5	0,115	—	—	—	—	1,5	0,09	31,4	2000
7	0,12	0,128	—	—	—	2,0	0,1	33	1500
10	0,128	0,137	0,151	—	—	2,0	0,11	34,6	1100
15	0,137	0,149	0,166	0,193	—	2,5	0,11	42,4	900
20	0,147	0,159	0,179	0,212	0,245	3,0	0,12	44	700
30	—	0,18	0,2	0,24	0,26	3,5	0,15	51,7	550
50	—	—	0,21	0,25	0,277	4	0,175	70,7	450
75	—	—	0,22	0,26	0,297	4,5	0,19	88	375
100	—	—	—	0,27	0,304	5	0,21	118	325

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Вида обработки	Вид обработки	Отрезка	Прорезка канавок	
			Наружных	Внутренних
	Коэффициент	0,8	1,0	1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Обработка фасок и галтелей

Цветные сплавы

Токарные и токарно-винторезные станки

Карта 34

Наименование переходов	Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до						
	5	7	10	15	20	30	50
	Время в *мин*						
Обточка фасок	0,02	0,02	0,027	0,036	0,043	0,057	0,083
Обточка галтелей	0,125	0,135	0,165	0,21	0,22	0,26	0,33

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Зацентровка торцов, зачистка поверхности шабером, напильником, шлифовальной шкуркой

Цветные сплавы

Токарные и токарно-винторезные станки

Карта 35

Наименование переходов	Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до						
	5	7	10	15	20	30	50
	Время в *мин*						
Зацентровка торцов	0,055	0,065	0,07	0,084	0,096	0,115	0,145
Снятие заусенцев шабером или напильником	0,036	0,054	0,063	0,072	0,08	0,092	0,11
Зачистка торцов шлифовальной шкуркой	0,08	0,1	0,125	0,18	0,215	0,28	0,4

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Продольное накатывание

Цветные сплавы

Токарные и токарно-винторезные станки

Ролики накатные из стали Р18

Карта 36

Диаметр накатываемой детали D в *мм* до	Шаг накатки в *мм*	Число проходов i	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до							Режимы резания	
			10	15	20	25	30	50	75	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время в *мин*								
5	0,5	2	0,09	0,1	—	—	—	—	—		1470
7	0,5	2	0,104	0,115	0,125	—	—	—	—		1040
10	0,6	2	0,117	0,13	0,145	0,16	0,18	—	—		730
15	0,6	4	0,200	0,244	0,29	0,33	0,38	0,56	—	23	490
20	0,8	4	0,275	0,314	0,376	0,43	0,5	0,737	—		365
30	1,0	5	0,434	0,55	0,715	0,77	0,88	1,33	1,9		245
50	1,0	5	—	0,87	1,05	1,24	1,48	2,16	3,1		146

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Зачистка поверхностей напильником или шлифовальной шкуркой

Цветные сплавы

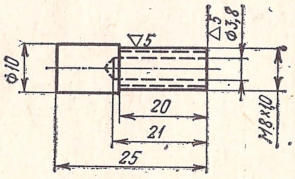
Токарные и токарно-винторезные станки

Карта 37

Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до	Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до							
	5	7	10	15	20	30	40	50
	Время в *мин*							
5	0,054	0,063	0,07	—	—	—	—	—
7	0,063	0,072	0,08	0,085	—	—	—	—
10	0,07	0,08	0,085	0,09	0,125	—	—	—
15	—	0,090	0,095	0,1	0,135	—	—	—
20	—	0,1	0,110	0,115	0,155	0,2	0,25	—
30	—	—	0,125	0,135	0,17	0,21	0,27	0,325
50	—	—	—	0,2	0,225	0,26	0,325	0,415
75	—	—	—	0,25	0,3	0,34	0,425	0,515
100	—	—	—	—	0,34	0,405	0,52	0,6
150	—	—	—	—	—	0,505	0,575	0,64
200	—	—	—	—	—	—	0,71	0,83

Пример расчета нормы штучного времени при работе на токарно-револьверном станке с горизонтальной осью вращения головки

Станок револьверный 1325, $N_д = 4{,}5$ *квт*
Деталь — цанга
Обрабатываемый материал — ЛС-59-1
Заготовка — пруток
Способ установки детали — цанговый патрон с креплением рукояткой рычага
Вес детали — 0,02 *кг*
Операция — револьверная
Режущий инструмент — резцы: проходной, отрезной из стали Р18; сверло из стали Р18; плашка из стали Р18
Количество деталей в партии — 100 шт.



№ позиции	Содержание работы	Время в *мин*	Карта
1	Подать пруток до упора	0,09	2
2	Центровать	0,055	56
3	Обточить с ∅ 10 *мм* до ∅ 8 *мм* на $l=21$ *мм*	0,25	48 лист 1
4	Сверлить отверстие ∅ 3,8 *мм* на $l=21$ *мм*	$0{,}206\times1{,}1=0{,}226$	50
5	Подрезать торец, выдержав размер 20 *мм*	$0{,}122\times0{,}7=0{,}085$	48 лист 1
6	Нарезать резьбу M8×1,0 на $l=20$ *мм*	$0{,}31\times0{,}8=0{,}248$	52
7	Отрезать деталь, выдержав размер 25,0 *мм*	$0{,}13\times0{,}8=0{,}104$	53
	Итого:	1,058	

С учетом поправочного коэффициента в зависимости от партии деталей норма времени составит $T_{шт}=1{,}058\times1{,}07=1{,}13$ *мин*.

Подготовительно-заключительное время (в расчете на одну деталь) равно 18 : 100 *мин* = 0,18 *мин*.

Норма штучно-калькуляционного времени на операцию составит: $T_{шт}=1{,}13+0{,}18=1{,}31$ *мин*.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ	Серийное производство Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки Карта 38

Подготовительно-заключительное время на партию

А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Способ установки детали	Количество режущих инструментов в наладке до	Наибольший диаметр обрабатываемого прутка в *мм* до 30 Время в *мин*
1	В цанговом и самоцентрирующем патроне	2	11
2		4	13
3		8	18
4		16	23

Б. На пробную обработку деталей

№ позиции	Количество резцов, устанавливаемых на размер с допуском на обработку $\leqslant 0{,}1$ *мм*	Оперативное время обработки детали в *мин* до	
		1	2
		Время в *мин*	
4	1	2	3
5	2	3	4

В. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки

6	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей	7—10

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Продольное и поперечное точение

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Резцы из стали Р18

Карта 39

Диаметр обрабатываемой поверхности D в мм до	Глубина резания t в мм до	Длина обрабатываемой поверхности l в мм до: 3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	125	150	Режимы резания: s в мм/об	v в м/мин	n в об/мин
		Время на проход в мин														
Обработка ▽ 4—5																
5	1	0,13	0,14	0,15	0,17	0,22	—	—	—	—	—	—	—	0,07	44,0	2800
7	1	0,13	0,14	0,16	0,17	0,24	0,3	—	—	—	—	—	—	0,07	55,0	2500
	2	0,15	0,17	0,19	0,21	0,3	0,37	—	—	—	—	—	—	0,06	48,4	2200
10	1	0,14	0,15	0,16	0,18	0,26	0,33	0,4	0,47	—	—	—	—	0,08	67,8	2000
	2	0,155	0,17	0,19	0,22	0,30	0,39	0,48	0,56	—	—	—	—	0,07	56,5	1800
	3	0,165	0,19	0,22	0,25	0,35	0,46	0,56	0,65	—	—	—	—	0,06	56,5	1800
15	1	0,146	0,16	0,17	0,19	0,26	0,33	0,41	0,48	0,66	—	—	—	0,1	70,7	1500
	2	0,167	0,19	0,21	0,24	0,35	0,45	0,52	0,66	0,96	—	—	—	0,08	61,4	1300
	3	0,2	0,23	0,29	0,33	0,49	0,65	0,8	0,96	1,3	—	—	—	0,07	47,1	1000
20	1	0,156	0,175	0,19	0,21	0,29	0,38	0,47	0,56	0,78	1,0	1,22	1,44	0,125	62,8	1000
	2	0,177	0,2	0,225	0,26	0,36	0,50	0,62	0,74	1,04	1,34	1,65	1,95	0,11	52,2	830
	3	0,20	0,22	0,26	0,33	0,49	0,65	0,81	0,88	1,35	1,75	2,13	2,54	0,09	49,0	780
25	1	0,167	0,19	0,21	0,23	0,33	0,44	0,45	0,65	0,91	1,18	1,44	1,71	0,13	62,8	800
	2	0,184	0,21	0,24	0,28	0,42	0,56	0,69	0,83	1,17	1,51	1,78	2,11	0,12	55	700
	3	0,22	0,25	0,29	0,37	0,56	0,74	0,92	1,1	1,57	2,02	2,43	2,94	0,1	42,2	600

5	0,5	0,18	0,2	0,21	0,24	0,31	—	—	—	—	—	—	—	0,055	40,5	2580
7	0,5	0,18	0,2	0,21	0,24	0,31	0,39	—	—	—	—	—	—	0,055	56,8	2580
	0,75	0,19	0,21	0,23	0,26	0,36	0,46	—	—	—	—	—	—	0,05	48,4	2200
10	0,5	0,2	0,21	0,23	0,25	0,34	0,44	0,53	0,62	—	—	—	—	0,06	62,8	2000
	0,75	0,21	0,22	0,23	0,26	0,37	0,47	0,57	0,67	—	—	—	—	0,06	56,5	1800
	1,0	0,22	0,23	0,25	0,29	0,41	0,53	0,65	0,78	—	—	—	—	0,06	47,1	1500
15	0,5	0,22	0,24	0,25	0,29	0,41	0,53	0,65	0,78	1,07	—	—	—	0,07	61,4	1300
	0,75	0,23	0,25	0,26	0,30	0,44	0,57	0,70	0,84	1,17	—	—	—	0,065	59,4	1260
	1,0	0,24	0,27	0,28	0,33	0,49	0,65	0,81	0,97	1,37	—	—	—	0,06	54,2	1150
20	0,5	0,223	0,25	0,27	0,29	0,41	0,54	0,66	0,78	1,09	1,39	1,72	2,02	0,085	66	1050
	0,75	0,24	0,27	0,305	0,33	0,48	0,64	0,79	0,95	1,34	1,73	2,11	2,5	0,075	66	945
	1,0	0,27	0,31	0,35	0,38	0,57	0,77	0,97	1,16	1,65	2,14	2,64	3,14	0,07	59,4	800
25	0,5	0,24	0,275	0,305	0,33	0,48	0,64	0,79	0,95	1,34	1,73	1,97	2,5	0,095	62,8	750
	0,75	0,28	0,32	0,36	0,4	0,61	0,82	1,03	1,24	1,77	2,29	2,83	3,36	0,080	58,8	650
	1,0	0,34	0,4	0,46	0,51	0,81	1,12	1,43	1,72	2,49	3,23	4,03	4,76	0,06	51	600

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечание. При работе в упор ко времени по карте применять К=1,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Растачивание отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Резцы из стали Р18

Карта 40

Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до: 3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	125	150	Режимы резания: s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*														
Обработка ▽ 4—5																
5	1	0,14	0,16	0,17	0,2	0,27	—	—	—	—	—	—	—	0,055	39,3	2500
7	1	0,14	0,16	0,18	0,21	0,29	0,37	—	—	—	—	—	—	0,055	49,5	2250
	2	0,16	0,18	0,20	0,23	0,32	0,43	—	—	—	—	—	—	0,055	44	2000
10	1	0,145	0,16	0,19	0,21	0,29	0,4	0,49	0,57	—	—	—	—	0,07	53,4	1700
	2	0,178	0,20	0,23	0,26	0,36	0,51	0,63	0,75	—	—	—	—	0,06	47,1	1500
	3	0,23	0,27	0,32	0,35	0,52	0,68	0,85	1,01	—	—	—	—	0,055	37,7	1200
15	1	0,16	0,18	0,21	0,25	0,37	0,49	0,61	0,74	1,04	—	—	—	0,09	47,1	1000
	2	0,21	0,24	0,28	0,33	0,50	0,68	0,85	1,02	1,45	—	—	—	0,075	40	850
	3	0,255	0,29	0,335	0,39	0,59	0,79	1,02	1,22	1,66	—	—	—	0,07	37,7	800
20	1	0,162	0,19	0,213	0,25	0,38	0,50	0,64	0,76	1,1	1,4	1,73	2,05	0,115	47,1	750
	2	0,22	0,225	0,29	0,34	0,53	0,715	0,9	1,08	1,54	2,0	2,45	2,92	0,1	37,7	650
	3	0,26	0,3	0,34	0,41	0,61	0,8	1,02	1,22	1,73	2,24	2,74	3,26	0,09	37,6	600
25	1	0,17	0,2	0,225	0,25	0,41	0,55	0,69	0,83	1,2	1,54	1,89	2,24	0,31	47,1	600
	2	0,223	0,26	0,3	0,36	0,56	0,75	0,95	1,14	1,63	2,07	2,54	3,01	0,115	39,2	500
	3	0,29	0,34	0,39	0,47	0,71	0,97	1,2	1,43	2,06	2,67	3,28	3,89	0,1	35,3	450

5	0,5	0,21	0,24	0,27	0,31	0,44	—	—	—	—	—	—	—	0,03	42,4	2700
7	0,5	0,21	0,24	0,27	0,31	0,44	0,57	—	—	—	—	—	—	0,03	59,4	2700
	0,75	0,22	0,25	0,28	0,32	0,47	0,61	—	—	—	—	—	—	0,03	55	2500
10	0,5	0,22	0,25	0,28	0,33	0,49	0,65	0,80	0,96	—	—	—	—	0,035	62,8	2000
	0,75	0,23	0,27	0,3	0,35	0,53	0,70	0,87	1,05	—	—	—	—	0,035	56,5	1880
	1,0	0,24	0,28	0,32	0,38	0,58	0,77	0,97	1,18	—	—	—	—	0,035	50,2	1600
15	0,5	0,26	0,31	0,36	0,43	0,67	0,91	1,16	1,4	1,95	—	—	—	0,038	55,6	1200
	0,75	0,29	0,345	0,40	0,49	0,78	1,07	1,36	1,65	2,36	—	—	—	0,038	47,1	1000
	1,0	0,32	0,39	0,47	0,57	0,93	1,29	1,65	2,0	2,89	—	—	—	0,035	41,5	880
20	0,5	0,27	0,32	0,37	0,445	0,69	0,95	1,19	1,45	2,07	2,7	3,32	3,95	0,046	60,0	950
	0,75	0,3	0,36	0,42	0,51	0,82	1,13	1,44	1,75	2,52	3,28	4,03	4,76	0,042	51,4	850
	1,0	0,35	0,43	0,51	0,64	1,04	1,46	1,88	2,29	3,33	4,35	5,31	6,34	0,038	43	700
25	0,5	0,272	0,324	0,38	0,45	0,71	0,97	1,23	1,48	2,13	2,78	3,46	4,13	0,05	66,7	850
	0,75	0,32	0,39	0,46	0,56	0,91	1,26	1,61	1,96	2,83	3,7	4,51	5,37	0,045	55	700
	1,0	0,37	0,46	0,555	0,69	1,16	1,61	2,07	2,53	3,66	4,81	5,97	7,25	0,04	47,1	600

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

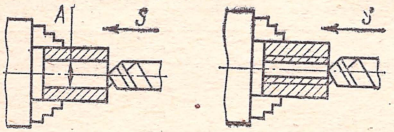
Сверление и рассверливание отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Сверла из стали Р18

Карта 41



Сверление

Диаметр сверла D в *мм* до	Длина сверления l в *мм* до										Режимы резания		
	2	3	5	7	10	20	30	40	50	75	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*												
2	0,16	0,18	0,21	—	—	—	—	—	—	—	0,03	14,1	2250
3	0,16	0,18	0,21	0,22	0,26	—	—	—	—	—	0,04	19,2	2040
4	—	0,18	0,21	0,23	0,27	0,41	—	—	—	—	0,05	20,0	1600
5	—	0,18	0,21	0,23	0,27	0,41	0,53	0,65	0,78	—	0,06	22,0	1400
6	—	0,2	0,23	0,25	0,29	0,42	0,55	0,68	0,81	1,14	0,07	22,6	1200
8	—	0,2	0,23	0,256	0,29	0,426	0,555	0,685	0,815	1,15	0,09	23,8	950
10	—	0,21	0,236	0,26	0,305	0,44	0,58	0,7	0,86	1,2	0,11	23,0	730
15	—	0,22	0,25	0,28	0,32	0,48	0,63	0,78	0,94	1,32	0,12	28,2	600

Рассверливание

Диаметр сверла D в *мм* до	Диаметр предварительно просверленного отверстия d в *мм* до	Длина отверстия l в *мм* до										Режимы резания		
		2	3	5	7	10	20	30	40	50	75	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время в *мин*												
5	2	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	—	—	—	—	—	0,2	20,1	1280
6	3	—	0,11	0,12	0,14	0,15	0,19	0,25	—	—	—	0,2	17,1	1100
8	4	—	—	0,12	0,13	0,15	0,19	0,24	0,29	—	—	0,25	23,4	930
10	5	—	—	0,13	0,14	0,15	0,21	0,26	0,31	0,36	0,5	0,25	26,7	850
15	8	—	—	0,13	0,15	0,16	0,22	0,27	0,33	0,38	0,53	0,25	37,7	800
20	10	—	—	0,15	0,16	0,18	0,23	0,29	0,35	0,41	0,56	0,3	39,6	630

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечания: 1. При сверлении глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент K=1,1.
2. При рассверливании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент K=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

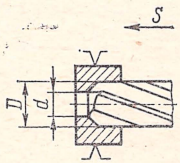
Зенкерование развертывание отверстий по 3 классу точности ▽ 5—6

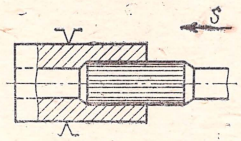
Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Токарно-революверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Зенкеры и развертки из стали Р18

Карта 42





Диаметр обработки D в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до									Режимы резания		
	3	5	7	10	20	30	40	50	75	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*											
	Зенкерование											
3	0,11	0,11	0,12	0,13	—	—	—	—	—	0,13	23,6	2500
4	0,11	0,12	0,12	0,14	0,17	—	—	—	—	0,13	28,3	2250
5	0,11	0,12	0,13	0,14	0,18	—	—	—	—	0,13	31,4	2000
6	—	0,12	0,13	0,14	0,18	0,23	—	—	—	0,155	30,2	1600
8	—	0,12	0,13	0,15	0,19	0,24	0,28	—	—	0,2	30,1	1200
10	—	0,12	0,13	0,15	0,19	0,24	0,29	0,33	0,45	0,25	30,0	950
15	—	0,136	0,145	0,16	0,21	0,258	0,31	0,357	0,48	0,23	37	800

Развертывание

3	0,13	0,14	0,14	0,15	—	—	—	—	—	0,3	9,41	1000
4	0,13	0,13	0,14	0,15	0,19	—	—	—	—	0,34	11,3	900
5	0,13	0,13	0,14	0,15	0,19	—	—	—	—	0,37	13,3	850
6	—	0,14	0,15	0,16	0,20	0,24	—	—	—	0,4	13,2	700
8	—	0,15	0,15	0,17	0,21	0,25	0,29	—	—	0,45	15	600
10	—	0,16	0,17	0,18	0,23	0,28	0,33	0,37	0,5	0,5	14,1	450
15	—	0,22	0,23	0,25	0,32	0,38	0,44	0,5	0,66	0,5	16,5	350

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечания: 1. При зенкеровании и развертывании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент К=1,3.
2. При развертывании отверстий по 2-му классу точности ко времени по карте применять коэффициент К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

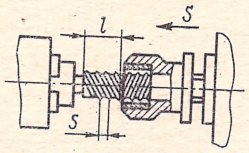
Нарезание наружной и внутренней резьбы

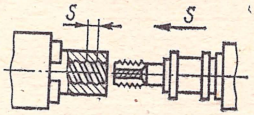
Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в$ = 60÷75 кг/мм²

Токарно-революьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Метчики машинные, плашки круглые из стали Р18

Карта 43





Диаметр нарезаемой резьбы D в *мм* до	Шаг резьбы s в *мм*	Длина нарезаемой резьбы l в *мм* до							Режимы резания	
		5	10	15	20	30	40	50	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на один проход в *мин*								
2	0,4	0,36	0,49	—	—	—	—	—	1,3	210
3	0,5	0,36	0,48	0,61	—	—	—	—	1,5	180
4	0,7	0,35	0,44	0,54	0,64	0,82	—	—	2,0	160
5	0,8	0,34	0,43	0,52	0,61	0,79	—	—	2,4	153

6	1,0	0,33	0,41	0,49	0,57	0,72	—	—	2,7	143
8	1,25	—	0,39	0,41	0,52	0,65	0,78	—	3,4	135
10	1,5	—	0,40	0,47	0,52	0,65	0,78	0,91	3,8	117
12	1,75	—	0,42	0,485	0,55	0,67	0,8	0,925	3,8	100
14	1,5	—	0,44	0,515	0,59	0,73	0,88	1,0	4,4	100
	2,0	—	0,45	0,522	0,6	0,74	0,89	1,02	3,6	83,3

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Типа инструмента	Тип инструмента	Метчик			Плашка		
	Коэффициент	1,0			0,8		

Примечания: 1. При нарезании резьбы в глухих отверстиях ко времени по карте применять К=1,3.
2. При накатывании резьбы роликами ко времени по карте применять К=0,5.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

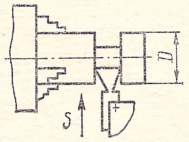
Отрезка и прорезка

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в$ = 60÷75 кг/мм²

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Резцы из стали Р18

Карта 44



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до					Режимы резания			
	2,5	3,5	5,0	7,5	10	s в *мм/об*	t в *мм*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время на проход в *мин*								
3	0,125	—	—	—	—	1,0	0,06	24,2	2580
5	0,147	—	—	—	—	1,5	0,06	26,7	1700
7	0,15	0,16	—	—	—	2,0	0,065	33	1500
10	0,16	0,17	0,19	0,227	0,26	2,0	0,075	34	1080
15	0,176	0,19	0,22	0,26	0,31	2,5	0,085	35,3	750
20	0,19	0,21	0,246	0,299	0,35	3,0	0,095	34,5	550

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Вид обработки	Вид обработки	отрезка	Прорезка канавок	
			наружных	внутренних
	Коэффициент	0,8	1,0	1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Обработка фасок и галтелей

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Карта 45

Наименование переходов	Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до					
	5	7	10	15	20	25
	Время в *мин*					
Обточка фасок	0,03	0,03	0,04	0,051	0,063	0,074
Обточка галтелей	0,16	0,18	0,21	0,26	0,29	0,32

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Зацентровка торцов, зачистка поверхности шабером, напильником и шлифовальной шкуркой

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Карта 46

Наименование переходов	Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до					
	5	7	10	15	20	25
	Время в *мин*					
Зацентровка торцов	0,065	0,07	0,088	0,106	0,12	0,135
Снятие заусенцев шабером или напильником	0,055	0,065	0,07	0,083	0,092	0,1
Зачистка торцов шлифовальной шкуркой	0,1	0,125	0,17	0,225	0,28	0,32

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

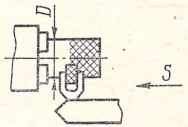
Продольное накатывание

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Ролики накатные из стали Р18

Карта 47



Диаметр накатываемой детали D в *мм* до	Шаг накатки в *мм*	Число проходов i	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до							Режимы резания	
			10	15	20	25	30	50	75	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время в *мин*								
3	0,5	2	0,06	—	—	—	—	—	—	16	1700
5	0,5	2	0,07	0,09	—	—	—	—	—	20	1280
7	0,5	2	0,09	0,11	0,14	—	—	—	—	20	930
10	0,6	2	0,11	0,14	0,18	0,21	0,24	—	—	24	780
15	0,6	4	0,25	0,33	0,385	0,446	0,51	0,75	—	29	630
25	0,8	5	0,32	0,4	0,48	0,555	0,63	0,94	1,3	35	450

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Продольное и поперечное точение

Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Резцы из стали Р18

Карта 48, лист 1

Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до										Режимы резания		
		3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*												
Обработка ▽ 4—5														
5	1,0	0,12	0,12	0,13	0,14	0,18	—	—	—	—	—	0,1	50,2	3200
7	1	0,12	0,13	0,14	0,15	0,2	0,24	—	—	—	—	0,11	49,9	2270
	2	0,13	0,14	0,15	0,17	0,22	0,27	—	—	—	—	0,1	48	2180
10	1	0,122	0,13	0,14	0,15	0,2	0,25	0,29	0,34	—	—	0,12	62,8	2000
	2	0,13	0,15	0,16	0,17	0,23	0,29	0,34	0,4	—	—	0,11	56,5	1800
	3	0,15	0,16	0,17	0,19	0,25	0,31	0,37	0,44	—	—	0,1	56,5	1800
15	1	0,12	0,13	0,14	0,15	0,19	0,24	0,26	0,32	0,42	0,52	0,145	84,8	1800
	2	0,14	0,15	0,16	0,18	0,23	0,29	0,35	0,41	0,55	0,69	0,12	75,5	1600
	3	0,15	0,16	0,17	0,19	0,26	0,32	0,39	0,44	0,6	0,76	0,11	75,5	1600
20	1	0,12	0,13	0,14	0,15	0,2	0,25	0,29	0,34	0,45	0,57	0,16	94,3	1500
	2	0,14	0,15	0,16	0,18	0,24	0,3	0,36	0,43	0,58	0,73	0,15	75,4	1200
	3	0,16	0,17	0,19	0,21	0,29	0,36	0,44	0,52	0,7	0,89	0,145	62,8	1000
25	1	0,12	0,13	0,14	0,16	0,2	0,25	0,3	0,34	0,46	0,58	0,18	102	1300
	2	0,14	0,15	0,17	0,18	0,25	0,31	0,37	0,44	0,66	0,75	0,175	78,5	1000
	3	0,18	0,2	0,22	0,25	0,34	0,44	0,54	0,64	0,88	1,13	0,16	55	700

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Продольное и поперечное точение

Цветные сплавы

Резцы из стали Р18

Карта 48, лист 2

Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до: 3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	Режимы резания: s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*												
Обработка ▽ 6—7														
5	0,5	0,17	0,18	0,19	0,21	0,26	—	—	—	—	—	0,065	50,2	3200
7	0,5	0,17	0,18	0,19	0,21	0,26	0,31	—	—	—	—	0,065	70,4	3200
	0,75	0,17	0,18	0,20	0,22	0,28	0,34	—	—	—	—	0,055	70,4	3200
10	0,5	0,17	0,18	0,19	0,20	0,25	0,30	0,35	0,41	—	—	0,075	91	2900
	0,75	0,17	0,19	0,2	0,22	0,28	0,35	0,41	0,47	—	—	0,065	86,4	2750
	1,0	0,18	0,19	0,21	0,23	0,3	0,37	0,44	0,52	—	—	0,058	86,4	2750
15	0,5	0,17	0,18	0,2	0,21	0,28	0,33	0,39	0,45	0,61	—	0,08	108	2300
	0,75	0,18	0,19	0,21	0,23	0,3	0,37	0,44	0,51	0,68	—	0,073	101	2140
	1,0	0,19	0,2	0,22	0,25	0,34	0,43	0,52	0,61	0,83	—	0,065	89,3	1900
20	0,5	0,18	0,19	0,2	0,22	0,29	0,36	0,43	0,5	0,67	0,84	0,095	107	1700
	0,75	0,18	0,2	0,22	0,24	0,33	0,41	0,5	0,58	0,79	1,0	0,085	97	1545
	1,0	0,20	0,22	0,24	0,27	0,38	0,49	0,59	0,70	0,9	1,24	0,073	86,4	1375

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Продольное и поперечное точение

Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Резцы из стали Р18

Карта 48, лист 3

Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до: 3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	Режимы резания: s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*												
25	0,5	0,18	0,19	0,21	0,24	0,31	0,39	0,47	0,54	0,74	0,92	0,11	102	1300
	0,75	0,19	0,21	0,22	0,26	0,36	0,45	0,55	0,65	0,87	1,12	0,095	94,2	1200
	1,0	0,21	0,23	0,26	0,3	0,43	0,56	0,68	0,81	1,14	1,46	0,085	78,5	1000

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Вида обработки	Вид обработки	Точение: поперечное	продольное
	Коэффициент	0,7	1,0

Примечание. При работе в упор ко времени по карте применять К = 1,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Растачивание отверстий

Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Резцы из стали Р18

Карта 49, лист 1

Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до										Режимы резания		
		3	5	7	10	20	30	40	50	75	100	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на проход в *мин*												
Обработка ▽ 4—5														
5	1,0	0,12	0,13	0,14	0,16	0,2	—	—	—	—	—	0,095	39,3	2500
7	1	0,13	0,14	0,15	0,17	0,25	0,28	—	—	—	—	0,095	44	2000
	2	0,15	0,16	0,18	0,2	0,27	0,34	—	—	—	—	0,085	39,6	1800
10	1	0,13	0,14	0,16	0,17	0,23	0,29	0,34	0,40	—	—	0,105	56,5	1800
	2	0,15	0,16	0,18	0,2	0,27	0,34	0,41	0,49	—	—	0,095	50,2	1600
	3	0,17	0,19	0,20	0,23	0,31	0,4	0,49	0,57	—	—	0,085	47,1	1500
15	1	0,12	0,13	0,14	0,16	0,20	0,25	0,30	0,35	0,46	—	0,145	75,4	1600
	2	0,14	0,15	0,16	0,18	0,23	0,29	0,34	0,4	0,54	—	0,13	70,6	1500
	3	0,15	0,16	0,18	0,20	0,27	0,34	0,41	0,46	0,65	—	0,115	70,6	1500
20	1	0,12	0,14	0,15	0,16	0,21	0,26	0,31	0,36	0,48	0,61	0,17	81,6	1300
	2	0,14	0,16	0,17	0,19	0,26	0,33	0,4	0,47	0,64	0,81	0,145	69,1	1100
	3	0,18	0,2	0,23	0,26	0,36	0,47	0,57	0,68	0,95	1,21	0,13	50,2	800
25	1	0,13	0,15	0,16	0,18	0,24	0,31	0,38	0,44	0,61	0,78	0,185	70,7	900
	2	0,16	0,17	0,2	0,22	0,32	0,41	0,50	0,59	0,83	1,06	0,17	55	700
	3	0,22	0,25	0,28	0,33	0,48	0,62	0,78	0,94	1,31	1,69	0,145	39,2	500

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Растачивание отверстий

Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Резцы из стали Р18

Карта 49, лист 2

Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до: 3	5	7	10	20	30	40	50	75	100 (Время на проход в *мин*)	Режимы резания: s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
Обработка ▽ 6—7														
5	0,5	0,16	0,17	0,18	0,19	0,23	—	—	—	—	—	0,046	45,5	2900
7	0,5	0,18	0,2	0,21	0,23	0,31	0,38	—	—	—	—	0,055	59,4	2700
	0,75	0,2	0,21	0,22	0,25	0,34	0,43	—	—	—	—	0,048	57,2	2600
10	0,5	0,17	0,19	0,2	0,22	0,28	0,34	0,4	0,46	—	—	0,073	78,5	2500
	0,75	0,18	0,2	0,21	0,23	0,30	0,38	0,45	0,53	—	—	0,065	72,2	2300
	1,0	0,19	0,21	0,22	0,25	0,34	0,43	0,52	0,62	—	—	0,058	66	2100
15	0,5	0,18	0,19	0,21	0,23	0,29	0,36	0,43	0,50	0,67	—	0,08	94,2	2000
	0,75	0,18	0,2	0,22	0,24	0,32	0,41	0,49	0,58	0,79	—	0,073	84,8	1800
	1,0	0,2	0,22	0,25	0,28	0,39	0,50	0,62	0,73	1,01	—	0,065	70,6	1500
20	0,5	0,18	0,2	0,22	0,25	0,33	0,42	0,50	0,59	0,80	1,02	0,005	94,2	1500
	0,75	0,19	0,21	0,23	0,26	0,36	0,46	0,56	0,66	0,91	1,16	0,085	81,6	1300
	1,0	0,21	0,24	0,27	0,31	0,45	0,59	0,72	0,86	1,18	1,54	0,073	69,1	1100
25	0,5	0,2	0,23	0,25	0,28	0,4	0,51	0,63	0,75	1,03	1,32	0,095	78,5	1000
	0,75	0,23	0,26	0,29	0,34	0,5	0,67	0,85	0,91	1,43	1,84	0,095	55	700
	1,0	0,25	0,29	0,34	0,40	0,62	0,84	1,05	1,26	1,8	2,34	0,085	47,1	600

Примечание. При работе в упор ко времени по карте применять K=1,2.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

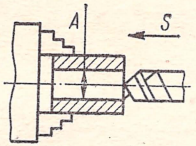
Сверление и рассверливание отверстий

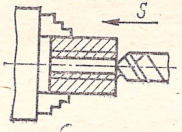
Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Сверла из стали Р18

Карта 50, лист 1





Диаметр сверла D в *мм* до	Длина сверления l в *мм* до										Режимы резания		
	2	3	5	7	10	20	30	40	50	75	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*												
Сверление													
2	0,12	0,127	0,138	—	—	—	—	—	—	—	0,07	17,2	2750
3	—	0,127	0,138	0,143	0,157	—	—	—	—	—	0,09	25,9	2750
4	—	0,127	0,138	0,143	0,157	0,206	—	—	—	—	0,12	27,7	2200
5	—	0,127	0,138	0,148	0,165	0,216	0,27	0,32	0,37	—	0,14	23,6	1500
6	—	0,154	0,167	0,18	0,2	0,27	0,34	0,407	0,47	0,65	0,16	18,8	1000
8	—	0,16	0,175	0,19	0,21	0,29	0,36	0,44	0,517	0,61	0,18	20,0	800
10	—	0,161	0,18	0,199	0,216	0,295	0,374	0,45	0,53	0,73	0,20	22,0	700
15	—	0,165	0,182	0,2	0,224	0,3	0,39	0,47	0,55	0,77	0,22	28	600

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Сверление и рассверливание отверстий

Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Сверла из стали Р18

Карта 50, лист 2

Диаметр сверла D в *мм*	Диаметр предварительно просверленного отверстия d в *мм*	Длина отверстия l в *мм* до										Режимы резания		
		2	3	5	7	10	20	30	40	50	75	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время в *мин*												
Рассверливание														
5	2	0,094	0,095	0,098	0,1	0,104	—	—	—	—	—	0,3	43,3	2750
6	3	—	—	0,1	0,101	0,106	0,12	0,14	—	—	—	0,3	46	2500
8	4	—	—	0,1	0,102	0,107	0,12	0,14	0,15	—	—	0,35	50,1	2000
10	5	—	—	0,107	0,11	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,28	0,35	40,8	1300
15	8	—	—	0,11	0,12	0,13	0,16	0,19	0,22	0,26	0,34	0,35	47,1	1000
20	10	—	—	—	0,13	0,14	0,18	0,21	0,25	0,29	0,39	0,38	50,2	800

Примечания: 1. При сверлении глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент К=1,1.
2. При рассверливании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

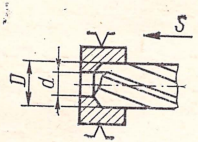
Зенкерование и развертывание отверстий по 3 классу точности ▽ 5—6

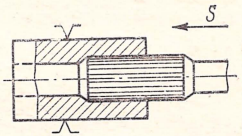
Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Зенкеры и развертки из стали Р18

Карта 51, лист 1





Диаметр обработки D в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до									Режимы резания		
	3	5	7	10	20	30	40	50	75	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*											
Зенкерование												
3	0,098	0,101	0,104	0,11	—	—	—	—	—	0,25	23,5	2500
4	0,098	0,102	0,106	0,11	0,13	—	—	—	—	0,25	29	2300
5	0,099	0,102	0,107	0,12	0,13	—	—	—	—	0,265	33	2100
6	—	0,104	0,109	0,11	0,14	0,15	—	—	—	0,265	35,7	1900
8	—	0,104	0,109	0,12	0,14	0,16	0,18	—	—	0,3	42,7	1700
10	—	0,107	0,11	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,28	0,3	47	1500
15	—	0,12	0,125	0,134	0,16	0,19	0,22	0,247	0,32	0,3	61	1300

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Зенкерование и развертывание отверстий по 3 классу точности ▽ 5—6

Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Зенкеры и развертки из стали Р18

Карта 51, лист 2

Диаметр обработки D в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до									Режимы резания		
	3	5	7	10	20	30	40	50	75	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*											
Развертывание												
3	0,11	0,11	0,12	0,12	—	—	—	—	—	0,6	8,4	900
4	0,107	0,11	0,11	0,12	0,14	—	—	—	—	0,7	11,3	900
5	0,107	0,11	0,11	0,12	0,14	—	—	—	—	0,8	14,2	800
6	—	0,104	0,11	0,12	0,13	0,15	—	—	—	0,9	15	800
8	—	0,11	0,12	0,12	0,14	0,16	0,18	—	—	1,2	12,6	500
10	—	0,12	0,12	0,13	0,15	0,17	0,2	0,22	0,28	1,4	11,3	360
15	—	0,154	0,16	0,168	0,19	0,22	0,25	0,25	0,345	1,6	11,8	250

Примечания: 1. При зенкеровании и развертывании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент К=1,3.
2. При развертывании отверстий по 2-му классу точности ко времени по карте применять К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

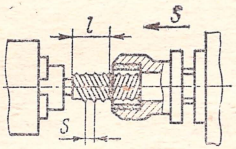
Нарезание наружной и внутренней резьбы

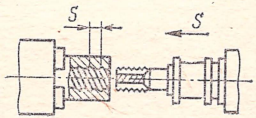
Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Метчики машинные и плашки круглые из стали Р18

Карта 52, лист 1





Диаметр нарезаемой резьбы D в *мм* до	Шаг резьбы S в *мм*	Длина нарезаемой резьбы l в *мм* до							Режимы резания	
		5	10	15	20	30	40	50	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на один проход в *мин*								
2	0,4	0,25	0,3	—	—	—	—	—	3,0	480
3	0,5	0,25	0,3	0,36	—	—	—	—	3,8	405
4	0,7	0,24	0,27	0,31	0,34	0,42	—	—	5,2	415
5	0,8	0,23	0,27	0,31	0,33	0,42	—	—	6,0	380
6	1,0	0,23	0,25	0,28	0,31	0,36	0,42	—	7,5	400
8	1,25	—	0,25	0,28	0,31	0,36	0,41	—	8,8	350
10	1,5	—	0,25	0,28	0,30	0,33	0,39	0,44	10	320
12	1,75	—	0,26	0,29	0,32	0,37	0,42	0,48	9,4	250
14	1,5	—	0,29	0,32	0,36	0,42	0,49	0,56	9,7	220
16	2,0	—	0,30	0,33	0,37	0,43	0,5	0,58	7,9	150

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Нарезание наружной и внутренней резьбы

Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Метчики машинные и плашки круглые из стали Р18

Карта 52, лист 2

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Типа инструмента

Тип инструмента	Метчик	Плашка
Коэффициент	1,0	0,8

Примечание. При нарезании резьбы в глухих отверстиях ко времени по карте применять К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

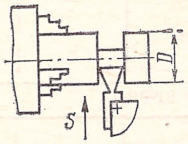
Отрезка и прорезка

Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Резцы из стали Р18

Карта 53



Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до					Режимы резания			
	2,5	3,5	5,0	7,5	10	b в *мм*	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время на проход в *мин*								
3	0,102	—	—	—	—	1,0	0,08	32,9	3500
5	0,107	—	—	—	—	1,5	0,08	50,3	3200
7	0,108	0,11	—	—	—	2,0	0,085	66	3000
10	0,12	0,12	0,13	0,143	0,155	2,0	0,085	78,5	2500
15	0,12	0,14	0,15	0,16	0,173	2,5	0,1	80	1700
20	0,14	0,14	0,15	0,17	0,18	3,0	0,12	94,2	1500

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Вида обработки	Вид обработки	Отрезка	Прорезка канавок	
			наружных	внутренних
	Коэффициент	0,8	1,0	1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

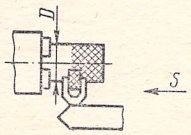
Продольное накатывание

Цветные сплавы

Токарно-революверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Ролики накатные из стали Р18

Карта 54



Диаметр накатываемой детали D в *мм* до	Шаг накатки в *мм*	Число проходов	Длина обрабатываемой поверхности l в *мм* до							Режимы резания	
			10	15	20	25	30	50	75	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время в *мин*								
3	0,5	2	0,05	—	—	—	—	—	—	25	2660
5	0,5	2	0,06	—	—	—	—	—	—	34	2150
7	0,5	2	0,06	0,07	0,08	—	—	—	—	37	1660
10	0,6	2	0,07	0,08	0,11	0,12	0,14	—	—	37	1180
15	0,6	4	0,20	0,25	0,29	0,32	0,36	0,52	—	44	940
25	0,8	5	0,25	0,3	0,35	0,40	0,45	0,65	0,9	43	550

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Обработка фасок и галтелей

Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Карта 55

Наименование переходов	Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до					
	5	7	10	15	20	25
	Время в *мин*					
Обточка фасок	0,02	0,02	0,027	0,036	0,043	0,055
Обточка галтелей	0,125	0,135	0,165	0,21	0,22	0,25

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Зацентровка торцов, зачистка поверхности шабером, напильником и шлифовальной шкуркой

Цветные сплавы

Токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки

Карта 56

Наименование переходов	Диаметр обрабатываемой поверхности D в *мм* до					
	5	7	10	15	20	25
	Время в *мин*					
Зацентровка торцов	0,055	0,065	0,07	0,084	0,096	0,105
Снятие заусенцев шабером или напильником	0,046	0,054	0,063	0,072	0,08	0,086
Зачистка торцов шлифовальной шкуркой	0,08	0,1	0,125	0,18	0,215	0,25

Раздел III

ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫЕ СТАНКИ

Этот раздел сборника предназначается для нормирования работ, выполняемых на вертикально-сверлильных станках в условиях серийного производства и содержит укрупненные нормативы подготовительно-заключительного и неполного штучного времени на основные виды работ: сверление, рассверливание, зенкерование, развертывание, нарезание резьбы метчиком при обработке стали и цветных сплавов режущими инструментами из быстрорежущей стали Р18.

Обработка отверстий в деталях осуществляется различными способами. Сверление и рассверливание отверстий производится тогда, когда к ним предъявляются невысокие требования в отношении чистоты и точности обработки 3—4-го классов чистоты поверхности и 4—5-го классов точности.

Развертывание отверстий производится для повышения точности и чистоты ранее просверленных отверстий и достигается 5—6-го классов чистоты поверхности и 3—2-го классов точности.

Зенкерование, цекование применяется после сверления для снятия фаски и для обработки отверстия под головку винта и болта.

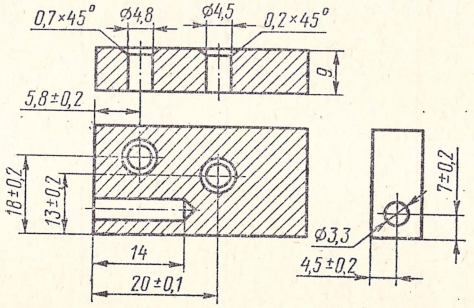
Неполное штучное время в картах определяется в зависимости от диаметра инструмента, длины обрабатываемой поверхности и материала детали.

При расчете основного времени обработки учтены врезание и перебег инструмента.

Нормативы рассчитаны на оборудование, отвечающее техническим требованиям.

Пример расчета нормы штучного времени при работе на вертикально-сверлильном станке

Станок вертикально-сверлильный С-08, $N_д = 0{,}6$ *квт.*
Деталь — колодка
Обрабатываемый материал — сталь 45
Вес детали — 0,15 *кг*
Операция — обработка по размеченной поверхности
Способ установки детали — на столе без крепления
Режущий инструмент — сверла и зенковка из стали Р18
Количество деталей в партии — 120 шт.



№ позиции	Содержание работы	Время в *мин*	Карта
	А. Установить и снять деталь	0,08	6 лист 1
1	Сверлить 1 отверстие ∅ 4,5, выдержав размеры 18 $\pm^{0,2}$ и 5,8 $\pm^{0,2}$ на $l=9$ *мм*	0,22	58
2	Сверлить 1 отверстие ∅ 4,0 на $l=9$ *мм*, выдержав размеры 20 $\pm^{0,1}$ и 13 $\pm^{0,2}$	0,24	58
3	Рассверлить отверстие ∅ 4,5 до ∅ 4,8 на $l=9$ *мм*	0,15	59
4	Рассверлить отверстие ∅ 4,0 до ∅ 4,5 на $l=9$ *мм*	0,15	59
5	Зенковать отверстие ∅ 4,8 на 0,7×45°	0,10	63
6	Зенковать отверстие ∅ 4,5 на 0,2×45°	0,10	63
	Б. Переустановить деталь	0,08×0,8=0,064	6 лист 1
7	Сверлить отверстие ∅ 3,3 $\pm^{0,08}$ на $l=14$ *мм*	0,33×1,1=0,363	58
	Итого:	1,467	

С учетом поправочного коэффициента в зависимости от партии деталей норма времени составит: $T_{шт}=1,467\times0,93=1,36$ *мин*

Подготовительно-заключительное время (в расчете на одну деталь) равно 10 *мин* : 120=0,082 *мин*

Норма штучно-калькуляционного времени на операцию составит: $T_{шт}=1,36$ *мин* + 0,082=1,442 *мин*.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ	Серийное производство
	Вертикально-сверлильные станки
	Карта 57

Подготовительно-заключительное время на партию

А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Способ установки детали	Количество режущих инструментов в наладке до	Наибольший диаметр просверливаемого отверстия в *мм* до	
			6	12
			Время в *мин*	
1	В универсальном приспособлении (патрон. тиски, кондуктор)	3	9,0	10
2		св. 3	10	11

Б. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки

3	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей	5—7

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

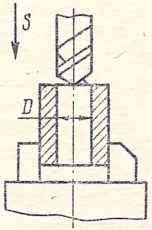
Сверление отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Вертикально-сверлильные станки

Сверла из стали Р18

Карта 58, лист 1



Диаметр сверла D в *мм* до	Длина отверстия l в *мм* до										Режимы резания		
	3	5,8	8,0	10	15	20	30	40	60	80	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*												
1,0	0,22	0,26	—	—	—	—	—	—	—	—	0,016	13	4100
1,4	0,198	0,218	0,247	0,29	—	—	—	—	—	—	0,025	18	4100
1,8	0,18	0,19	0,21	0,243	0,33	0,42	—	—	—	—	0,04	23—14	4100
2,0	0,19	0,21	0,23	0,268	0,369	0,47	—	—	—	—	0,05	15—10	2450
2,5	0,18	0,19	0,22	0,25	0,34	0,44	—	—	—	—	0,06	19—12	2450
3,0	0,17	0,18	0,19	0,22	0,30	0,39	0,48	—	—	—	0,09	23—14	2450
4,0	0,18	0,19	0,21	0,24	0,33	0,42	0,48	—	—	—	0,12	18—12	1400
5,0	0,17	0,18	0,19	0,22	0,30	0,39	0,48	—	—	—	0,16	22—14	1400
6,0	0,15	0,16	0,2	0,237	0,26	0,29	0,336	0,39	0,51	—	0,16	26—16	1400
7,0	0,16	0,17	0,18	0,23	0,28	0,31	0,36	0,42	0,56	—	0,18	23,3—14	1060
8,0	0,17	0,16	0,18	0,23	0,265	0,30	0,34	0,40	0,526	0,67	0,20	26,5—16	1060
10	0,15	0,17	0,18	0,19	0,28	0,30	0,33	0,41	0,54	0,69	0,25	25,1—12	800
12	0,18	0,2	0,217	0,233	0,32	0,36	0,45	0,53	0,72	0,92	0,28	18—10	480

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Сверление отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Вертикально-сверлильные станки

Сверла из стали Р18

Карта 58, лист 2

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстий в детали			до 3	4—10	11—25	25
	Коэффициент			1,0	0,9	0,85	0,8

Примечания: 1. При сверлении глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент $K = 1{,}1$.
2. Меньшие значения скоростей приведены для обработки большей длины (l св. 3Д), большие — для обработки меньшей длины (l до $3D$).

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

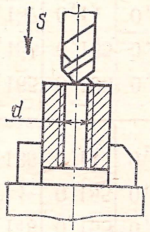
Рассверливание отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в$ = 60÷75 кг/мм²

Вертикально-сверлильные станки

Сверла из стали Р18

Карта 59, лист 1



Диаметр сверла D в *мм* до	Диаметр предварительно просверленного отверстия d в *мм* до	Длина отверстия l в *мм* до										Режимы резания		
		3	5	8	10	15	20	30	40	60	80	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время в *мин*												
3	2	0,122	0,137	0,153	0,169	0,199	0,228	0,286	—	—	—	0,074	23,5	2500
4	2	0,125	0,131	0,147	0,157	0,18	0,204	0,24	—	—	—	0,108	27	2145
	3	0,12	0,13	0,138	0,148	0,168	0,188	0,227	—	—	—	0,130		
5	2	0,129	0,135	0,147	0,154	0,179	0,20	0,23	—	—	—	0,144	29,2	1860
	4	0,126	0,134	0,143	0,150	0,163	0,193	0,231	—	—	—	0,151		
6	3	0,129	0,133	0,147	0,154	0,179	0,20	0,23	—	—	—	0,158	31,8	1695
	5	0,126	0,134	0,143	0,150	0,173	0,193	0,231	—	—	—	0,166		

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Рассверливание отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Вертикально-сверлильные станки

Сверла из стали Р18

Карта 59, лист 2

Диаметр сверла D в *мм* до	Диаметр предварительно просверленного отверстия d в *мм* до	Длина отверстия l в *мм* до										Режимы резания		
		3	5	8	10	15	20	30	40	60	80	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время в *мин*												
8	4	0,126	0,134	0,143	0,149	0,165	0,187	0,22	—	—	—	0,277	27,8	1115
	6	0,12	0,13	0,138	0,144	0,158	0,176	0,209	—	—	—	0,306		
10	5	0,128	0,135	0,140	0,148	0,165	0,176	0,218	—	—	—	0,31	33,2	1060
	7	0,124	0,13	0,139	0,14	0,155	0,165	0,198	0,23	0,286	0,35	0,35		
	9	0,12	0,126	0,133	0,138	0,14	0,159	0,177	0,209	0,26	0,308	0,41		
12	6	0,138	0,148	0,16	0,165	0,198	0,223	0,26	0,319	0,418	0,539	0,264	31,4	835
	8	0,129	0,137	0,148	0,156	0,165	0,187	0,23	0,26	0,34	0,418	0,35		
	10	0,12	0,125	0,133	0,137	0,14	0,15	0,176	0,209	0,23	0,297	0,55		
15	8	0,137	0,146	0,159	0,165	0,187	0,209	0,25	0,297	0,385	0,47	0,31	37,6	800
	10	0,13	0,14	0,15	0,16	0,176	0,198	0,23	0,275	0,35	0,429	0,35		
	12	0,126	0,13	0,14	0,15	0,167	0,18	0,216	0,24	0,308	0,37	0,41		

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Рассверливание отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в$ = 60÷75 кг/мм²

Вертикально-сверлильные станки

Сверла из стали Р18

Карта 59, лист 3

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстий в детали			до 3	4—10	11—25	св. 25
	Коэффициент			1,0	0,9	0,85	0,8

Примечание. При рассверливании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

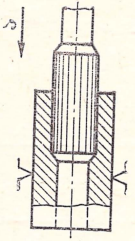
Развертывание отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Вертикально-сверлильные станки

Развертки из стали Р18

Карта 60



Класс точности и чистоты отверстия	Диаметр развертки D в *мм*	Длина отверстия l в *мм* до										Режимы резания		
		3	5	8	10	15	20	30	40	60	80	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время в *мин*												
3-й ▽ 5 (обработка одной разверткой)	1,0	0,112	0,114	0,116	0,117	0,121	—	—	—	—	—	0,3	14,1	4500
	3,0	0,113	0,115	0,118	0,120	0,125	0,13	0,14	—	—	—	0,4	23,5	2500
	5,0	0,13	0,136	0,14	0,143	0,154	0,154	0,165	0,187	—	—	0,5	16,6	1060
	8,0	0,15	0,16	0,17	0,176	0,193	0,21	0,24	0,275	0,35	0,42	0,6	13,1	520
	10	0,155	0,163	0,173	0,18	0,2	0,21	0,253	0,286	0,36	0,44	0,7	13,2	420
	15	0,19	0,199	0,21	0,22	0,24	0,26	0,308	0,35	0,44	0,53	0,8	14,5	310
	20	0,26	0,276	0,298	0,31	0,33	0,38	0,45	0,53	0,67	0,81	0,8	11,9	190

2-й ▽ 5—6 (обработка двумя развертками)	1,0	0,224	0,227	0,232	0,234	0,242	—	—	—	—	—	0,3	14,1	4500
	3,0	0,226	0,23	0,236	0,24	0,25	0,26	0,28	—	—	—	0,4	23,5	2500
	5,0	0,26	0,27	0,28	0,286	0,308	0,33	0,374	—	—	—	0,5	16,6	1060
	8,0	0,3	0,32	0,34	0,352	0,386	0,42	0,48	0,55	0,7	0,84	0,6	13,1	520
	10	0,31	0,326	0,346	0,36	0,4	0,436	0,506	0,572	0,72	0,88	0,7	13,2	420
	15	0,38	0,398	0,42	0,44	0,48	0,52	0,616	0,7	0,88	1,06	0,8	14,5	310
	20	0,52	0,55	0,596	0,62	0,66	0,76	0,9	1,06	1,34	1,62	0,8	11,9	190

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстий в детали			до 3	4—10	11—25	св. 25
	Коэффициент			1,0	0,9	0,85	0,8

Примечание. При развертывании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

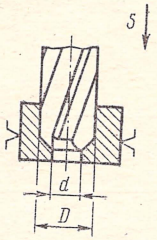
Зенкерование отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Вертикально-сверлильные станки

Зенкеры из стали Р18

Карта 61



Диаметр зенкера D в *мм* до	Длина отверстия l в *мм* до										Режимы резания		
	3	5	8	10	15	20	30	40	60	80	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*												
1	0,12	0,125	0,13	0,136	0,146	—	—	—	—	—	0,25	6,6	2100
3	0,123	0,127	0,135	0,14	0,152	0,162	0,19	—	—	—	0,3	14,1	1500
5	0,124	0,129	0,137	0,143	0,156	0,169	0,195	—	—	—	0,35	18,8	1200
8	0,125	0,13	0,14	0,146	0,16	0,175	0,21	0,23	0,29	0,35	0,4	23,8	950
10	0,128	0,136	0,146	0,154	0,171	0,188	0,22	0,26	0,33	0,39	0,45	22,0	700
15	0,13	0,14	0,152	0,16	0,18	0,20	0,24	0,28	0,36	0,44	0,5	25,4	520
20	0,14	0,15	0,167	0,177	0,20	0,23	0,28	0,33	0,43	0,53	0,63	22,0	350

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстий в детали			до 3	4—10	11—25	св. 25
	Коэффициент			1,0	0,9	0,85	0,8

Примечание. При зенкеровании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Нарезание резьбы

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Вертикально-сверлильные станки

Метчики машинные из стали Р18

Карта 62

Диаметр нарезаемой резьбы D в *мм* до	Шаг резьбы S в *мм*	Длина нарезаемой резьбы l в *мм* до: 3	5	8	10	15	20	30	40	60	80 — Время на один проход в *мин*	Режимы резания: v в *об/мин*	n в *м/мин*
3	0,5	0,057	0,065	0,075	0,081	0,097	—	—	—	—	—	12,6	1345
5	0,8	—	0,068	0,077	0,085	0,101	—	—	—	—	—	13,1	835
8	1,25	—	0,077	0,087	0,094	0,11	0,12	0,16	—	—	—	13,3	530
10	1,5	—	—	—	0,099	0,116	0,13	0,17	0,21	—	—	13,2	420
16	2,0	—	—	—	0,108	0,12	0,14	0,18	0,213	—	—	15,6	310
20	2,5	—	—	—	0,12	0,13	0,15	0,19	0,23	0,29	0,37	15,0	240

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстий в детали			до 3	4—10	11—25	св. 25
	Коэффициент			1,0	0,9	0,85	0,8

Примечание. При нарезании резьбы в глухих отверстиях ко времени по карте применять К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Цекование и зенкование отверстий

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Вертикально-сверлильные станки

Цековки и зенковки из стали Р18

Карта 63

Вид обработки	Диаметр обработки D в *мм* до	Снимаемый припуск в *мм*					
		0,5	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0
		Время в *мин*					
Зенкование под головку винта	2	0,08	0,1	0,12	—	—	—
	6	—	0,1	0,14	0,17	—	—
	10	—	—	0,13	0,17	0,22	—
	15	—	—	—	0,21	0,26	0,33
	20	—	—	—	0,21	0,27	0,34
Снятие фасок и заусенец в отверстии	10	0,10					
	св. 10	0,12					

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстий в детали	до 3	4—10	11 – 24	св. 25
	Коэффициент	1,0	0,9	0,85	0,8

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

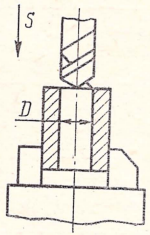
Сверление отверстий

Цветные сплавы

Вертикально-сверлильные станки

Сверла из стали Р18

Карта 64



Диаметр сверла D в *мм* до	Длина отверстия l в *мм* до										Режимы резания		
	3	5	8	10	15	20	30	40	60	80	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*												
1,0	0,17	0,182	0,20	0,23	0,32	—	—	—	—	—	0,043	14,1	4500
1,4	0,167	0,177	0,19	0,22	0,30	—	—	—	—	—	0,05	19,8	4500
1,8	0,159	0,167	0,177	0,206	0,279	—	—	—	—	—	0,07	25,4—15	4500
2,0	0,155	0,159	0,167	0,193	0,26	0,328	—	—	—	—	0,1	28,2—20	4500
2,5	0,15	0,158	0,165	0,19	0,257	0,324	—	—	—	—	0,11	35,3—25	4500
3,0	0,15	0,157	0,162	0,189	0,254	0,32	0,34	—	—	—	0,12	42,4—32	4500
4,0	0,15	0,154	0,159	0,184	0,245	0,31	0,327	—	—	—	0,16	54,2—44	4320
5,0	0,15	0,157	0,162	0,188	0,25	0,317	0,336	—	—	—	0,17	53,4—43	3400
6,0	0,123	0,126	0,126	0,189	0,198	0,205	0,22	0,237	0,293	—	0,23	54,6—44	2900
7,0	0,12	0,124	0,128	0,186	0,193	0,201	0,215	0,23	0,281	—	0,28	59,1—49	2690

8,0	0,12	0,124	0,128	0,187	0,19	0,20	0,216	0,231	0,283	0,35	0,35	53,9 – 43	2145
10	0,125	0,128	0,134	0,192	0,202	0,211	0,23	0,248	0.308	0,385	0,42	44,0 – 34	1400
12	0,127	0,13	0,135	0,14	0,21	0,219	0,239	0,261	0,319	0,407	0,48	39,9 – 30	1060

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстий в детали	до 3	4—10	11—25	св. 25
	Коэффициент	1,0	0,9	0,85	0,8

Примечания. 1. При сверлении глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент 1,1.
2. Меньшие значения скоростей резания приведены для обработки отверстий большей длины (l св. $3D$), бо́льшие — для обработки отверстий меньшей длины (l до $3D$).

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

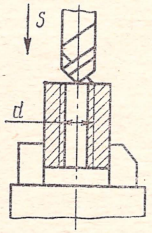
Рассверливание отверстий

Цветные сплавы

Вертикально-сверлильные станки

Сверла из стали Р18

Карта 65



Диаметр сверла D в *мм* до	Диаметр предварительно просверленного отверстия d в *мм* до	Длина отверстия l в *мм* до										Режимы резания		
		3	5	8	10	15	20	30	40	60	80	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время в *мин*												
3	2	0,115	0,118	0,123	0,127	0,135	0,144	0,166	—	—	—	0,13	42,4	4500
4	2	0,114	0,116	0,121	0,123	0,13	0,137	0,151	—	—	—	0,16	56,5	4500
	3	0,114	0,116	0,12	0,124	0,129	0,136	0,149	—	—	—	0,17		4500
5	2	0,115	0,117	0,12	0,122	0,127	0,133	0,143	—	—	—	0,21	70,6	4500
	4	0,114	0,116	0,119	0,121	0,126	0,131	0,141	—	—	—	0,225		4500
6	3	0,119	0,115	0,117	0,118	0,122	0,126	0,133	—	—	—	0,3	84,8	4500
	5	0,113	0,114	0,116	0,117	0,121	0,124	0,132	—	—	—	0,32		4500
8	4	0,114	0,116	0,118	0,12	0,124	0,128	0,137	—	—	—	0,47	62,8	2500
	6	0,113	0,115	0,117	0,119	0,123	0,127	0,135	—	—	—	0,5		2500

10	5	0,115	0,117	0,12	0,122	0,127	0,131	0,141	—	—	—	0,55	58,4	1860
	7	0,114	0,116	0,119	0,121	0 125	0,13	0,139	0,151	0,172	0,193	0,58		1860
	9	0,114	0,115	0,118	0,12	0,124	0,128	0,137	0,145	0,168	0,187	0,62		1860
12	6	0,117	0,12	0,123	0,125	0,131	0,138	0,15	0,167	0,194	0,22	0,58	52,7	1400
	8	0,116	0,118	0,122	0,124	0,13	0,136	0,148	0,165	0,191	0,217	0,60		1400
	10	0,115	0,117	0,12	0,124	0,128	0,133	0,144	0,159	0,183	0,208	0,65		1400
15	8	0,12	0,124	0,128	0,13	0,14	0,149	0,167	0,184	0,219	0,25	0,60	50,0	1060
	10	0,118	0,122	0,127	0,13	0,136	0,144	0,164	0,18	0,214	0,24	0,62		1060
	12	0,117	0,12	0,125	0,128	0,136	0,144	0,158	0,173	0,205	0,23	0,67		1060

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстий в детали	до 3	4—10	11—25	св. 25
	Коэффициент	1,0	0,9	0,85	0,8

Примечание. При рассверливании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент 1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

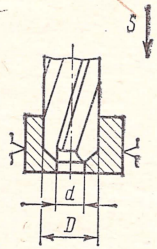
Зенкерование отверстий

Цветные сплавы

Вертикально-сверлильные станки

Зенкеры из стали Р18

Карта 66



Диаметр зенкера D в *мм* до	Длина отверстия l в *мм* до										Режимы резания		
	3	5	8	10	15	20	30	40	60	80	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время в *мин*												
1	0,119	0,124	0,131	0,134	0,144	—	—	—	—	—	0,2	8,8	2800
3	0,116	0,119	0,124	0,126	0,133	0,14	0,15	—	—	—	0,3	26,3	2800
5	0,115	0,117	0,12	0,122	0,127	0,13	0,14	—	—	—	0,4	44,0	2800
8	0,114	0,116	0,118	0,119	0,124	0,13	0,14	0,14	0,16	0,18	0,5	70,4	2800
10	0,114	0,116	0,118	0,12	0,124	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18	0,55	78,5	2500
15	0,115	0,117	0,119	0,121	0,126	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	0,60	94,0	2000
20	0,117	0,119	0,123	0,125	0,131	0,14	0,15	0,16	0,18	0,2	0,65	94,2	1500

Примечание: При зенкеровании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент К = 1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

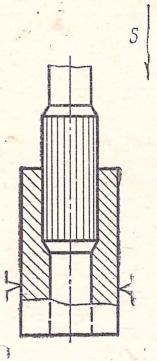
Развертывание отверстий

Цветные сплавы

Вертикально-сверлильные станки

Развертка из стали Р18

Карта 67, лист 1



Класс точности и чистоты отверстия	Диаметр развертки D в *мм*	Длина отверстий l в *мм* до										Режимы резания		
		3	5	8	10	15	20	30	40	60	80	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время в *мин*												
3-й ▽ 5 (обработка одной разверткой)	1,0	0,112	0,112	0,114	0,115	0,118	—	—	—	—	—	0,4	14,1	4500
	3,0	0,11	0,111	0,112	0,113	0,114	0,116	0,119	—	—	—	0,74	40,7	4320
	5,0	0,115	0,116	0,117	0,118	0,12	0,122	0,127	—	—	—	1,02	33,6	2145
	8,0	0,117	0,119	0,12	0,122	0,125	0,128	0,134	0,141	0,154	0,171	1,40	28,0	1115
	10	0,119	0,12	0,123	0,124	0,127	0,131	0,14	0,15	0,165	0,181	1,70	25,1	800
	15	0,128	0,129	0,13	0,134	0,142	0,144	0,154	0,169	0,191	0,214	1,90	24,9	530
	20	0,135	0,137	0,14	0,146	0,153	0,159	0,173	0,185	0,21	0,23	2,0	26,4	420

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Развертывание отверстий

Цветные сплавы

Вертикально-сверлильные станки

Развертка из стали Р18

Карта 67, лист 2

Класс точности и чистоты отверстия	Диаметр развертки D в *мм*	Длина отверстий l в *мм* до										Режимы резания		
		3	5	8	10	15	20	30	40	60	80	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время в *мин*												
2-й ∇ 5—6 (обработка двумя развертками)	1	0,223	0,224	0,228	0,23	0,236	—	—	—	—	—	0,4	14,1	4500
	3	0,22	0,223	0,225	0,226	0,229	0,232	0,238	—	—	—	0,74	40,7	4320
	5	0,23	0,232	0,234	0,236	0,24	0,244	0,254	—	—	—	1,02	33,6	2145
	8	0,234	0,238	0,24	0,244	0,25	0,256	0,268	0,281	0,308	0,342	1,40	28,0	1115
	10	0,238	0,24	0,246	0,246	0,254	0,262	0,28	0,30	0,33	0,362	1,70	25,1	800
	15	0,256	0,258	0,26	0,268	0,284	0,288	0,308	0,338	0,382	0,428	1,90	24,9	530
	20	0,27	0,274	0,28	0,28	0,306	0,318	0,346	0,37	0,42	0,46	2,0	26,4	420

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстии в детали	до 3	4—10	11—25	св. 25
	Коэффициент	1,0	0,9	0,85	0,8

Примечание. При развертывании глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент 1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Нарезание резьбы

Цветные сплавы

Вертикально-сверлильные станки

Метчики машинные из стали Р18

Карта 68

Диаметр нарезаемой резьбы D в *мм* до	Шаг резьбы S в *мм*	Длина нарезаемой резьбы l в *мм* до										Режимы резания	
		3	5	8	10	15	20	30	40	60	80	v в *м/мин*	n в *об/мин*
		Время на один проход в *мин*											
3	0,5	0,055	0,059	0,068	0,072	0,086	—	—	—	—	—	15,9	1695
5	0,8	—	0,061	0,07	0,075	0,088	—	—	—	—	—	16,6	1060
8	1,25	—	0,064	0,07	0,075	0,086	0,094	0,116	—	—	—	20,9	835
10	1,5	—	—	—	0,077	0,087	0,097	0,117	0,136	—	—	22,3	710
16	2,0	—	—	—	0,083	0,094	0,107	0,128	0,15	—	—	24,1	480
20	2,5	—	—	—	0,086	0,095	0,106	0,128	0,145	0,19	0,23	26,3	420

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстий в детали	до 3	4—10	11—25	св. 25
	Коэффициент	1,0	0,9	0,85	0,8

Примечание. При нарезании резьбы в глухих отверстиях ко времени по карте применять К=1,3.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Цекование и зенкование отверстий

Цветные сплавы

Вертикально-сверлильные станки

Цековки и зенковки из стали Р18

Карта 69

Вид обработки	Диаметр обработки D в *мм* до	Снимаемый припуск в *мм*					
		0,8	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0
		Время в *мин*					
Зенкование под головку винта	2	0,07	0,08	0,11	—	—	—
	6	—	0,11	0,12	0,14	—	—
	10	—	—	0,12	0,14	0,18	—
	15	—	—	—	0,17	0,21	0,27
	20	—	—	—	0,18	0,22	0,28
Снятие фасок и заусенец в отверстии	10	0,08					
	св. 10	0,10					

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстий в детали	до 3	4—10	11—25	св. 25
	Коэффициент	1,0	0,9	0,85	0,8

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Сверление отверстий в неметаллах

Вертикально-сверлильные станки

Сверла из стали Р18

Карта 70, лист 1

Диаметр сверла D в *мм* до	Обрабатываемый материал											
	Текстолит и гетинакс						Стеклотекстолит					
	Длина отверстия l в *мм* до											
	1,0	1,5	2,0	3,0	5,0	8,0	1,0	1,5	2,0	3,0	5,0	8,0
	Время в *мин*											
1,0	0,11	0,115	0,12	0,13	0,137	0,15	0,12	0,126	0,132	0,143	0,15	0,165
1,4	0,105	0,112	0,117	0,125	0,133	0,142	0,115	0,123	0,129	0,137	0,146	0,156
1,8	0,103	0,108	0,114	0,12	0,125	0,133	0,113	0,119	0,125	0,132	0,138	0,146
2,0	0,1	0,103	0,109	0,116	0,119	0,125	0,11	0,113	0,12	0,128	0,131	0,138
2,5	0,099	0,1	0,105	0,112	0,118	0,124	0,109	0,11	0,115	0,123	0,13	0,136
3,0	0,098	0,1	0,104	0,112	0,118	0,121	0,108	0,11	0,114	0,123	0,13	0,133
4,0	0,094	0,098	0,104	0,112	0,115	0,119	0,103	0,108	0,114	0,123	0,124	0,131
5,0	0,098	0,1	0,104	0,112	0,118	0,121	0,108	0,11	0,114	0,123	0,13	0,133
6,0	0,086	0,088	0,089	0,092	0,094	0,14	0,095	0,097	0,098	0,1	0,103	0,154

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Сверление отверстий в неметаллах

Вертикально-сверлильные станки

Сверла из стали Р18

Карта 70, лист 2

Диаметр сверла D в *мм* до	Обрабатываемый материал											
	Текстолит и гетинакс						Стеклотекстолит					
	Длина отверстия l в *мм* до											
	1,0	1,5	2,0	3,0	5,0	8,0	1,0	1,5	2,0	3,0	5,0	8,0
	Время в *мин*											
7,0	0,079	0,082	0,086	0,09	0,093	0,096	0,087	0,09	0,096	0,099	0,102	0,105
8,0	0,079	0,082	0,086	0,09	0,093	0,096	0,087	0,09	0,096	0,099	0,102	0,105
10	0,084	0,087	0,09	0,094	0,96	0,1	0,092	0,096	0,099	0,103	0,105	0,11
12	0,083	0,086	0,09	0,095	0,097	0,101	0,091	0,095	0,099	0,104	0,107	0,111

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Количества одинаковых отверстий в одной детали	Количество одинаковых отверстий в детали	до 3	4—10	11—25	св. 25
	Коэффициент	1,0	0,9	0,85	0,8

Примечание. При сверлении глухих отверстий ко времени по карте применять коэффициент 1,1.

Раздел IV

ГОРИЗОНТАЛЬНО-ВЕРТИКАЛЬНО- И УНИВЕРСАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

Нормативы этого раздела служат для расчета технически обоснованных норм времени на работы, выполняемые на горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерных станках в условиях серийного производства, при изготовлении деталей из стали и цветных сплавов режущими инструментами из быстрорежущей стали Р18 и твердого сплава Т15К6 с чистотой обработки ∇ 4—7 по 3—5 классам точности.

Применение фрез с пластинками из твердого сплава по сравнению с фрезами из быстрорежущей стали позволяет увеличить режим фрезерования в 2—3 раза. Препятствием к их применению и рациональному использованию может быть недостаточная мощность оборудования.

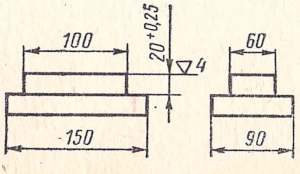
Диаметр фрезы при работе выбирается в зависимости от размеров обрабатываемой поверхности, глубины резания, конструктивных размеров и формы детали, а также жесткости системы. При выборе диаметра фрезы необходимо учитывать, что фрезы меньшего диаметра являются более производительными, поэтому в целях сокращения основного (технологического) времени следует стремиться работать фрезами меньшего диаметра, допускаемого конструктивными размерами детали и размерами обработки, при обеспечении одновременно большей жесткости установки фрезы.

Режимы резания, указанные в картах, даны как справочные и установлены с учетом нормативных припусков для обработки без корки.

Нормативы рассчитаны на оборудование, отвечающее техническим требованиям.

Пример расчета нормы штучного времени при работе на фрезерном станке

Станок — горизонтально-фрезерный 6Н803Г, $N_д = 1$ *квт*
Деталь — основание прибора
Обрабатываемый материал — сталь 45
Вес детали — 3 *кг*
Заготовка — поковка
Операция — фрезерная ∇ 4
Способ установки — в тисках с винтовым зажимом без выверки, поверхность обработанная
Режущий инструмент — фреза цилиндрическая из стали Р18 ∅ 63 *мм*
Количество деталей в партии — 30 шт.



№ позиции	Содержание работы	Время в *мин*	Карта
	Установить и снять деталь	0,27	5
1	Фрезеровать поверхность $L=100$ *мм*, $B=60$ *мм*, глубина $t=2$ *мм*	2,7	70
	Итого:	2,97	

Норма времени с учетом поправочного коэффициента на размер партии деталей составит: $T_{шт}=2{,}97\times1{,}15=3{,}42$ *мин*

Подготовительно-заключительное время (в расчете на одну деталь) равно $17:30=0{,}57$ *мин.*

Норма штучно-калькуляционного времени на операцию составит: $T_{шт}=3{,}42+0{,}57=3{,}99$ *мин.*

ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ	Серийное производство
	Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки
	Карта 71

Подготовительно-заключительное время на партию

А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Способ установки детали		Длина стола в *мм* до 700
			Время в *мин*
1	В универсальном приспособлении (патрон, центра, болты с планками, тиски, патрон с центром)	Без делительной головки	12
2		С делительной головкой	17
3	В специальном приспособлении при установке приспособления вручную		14

Б. На дополнительные приемы

4	Установить и снять круглый стол	6,0
5	Повернуть шпиндельную бабку на угол с возвратом в первоначальное положение	4,0

В. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки

6	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдача их после окончания обработки партии деталей	7,0

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

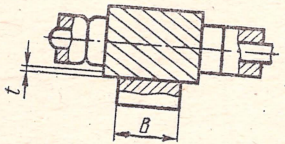
Фрезерование плоскостей ▽ 4—5

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в$ = 60÷75 кг/мм²

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы цилиндрические из стали Р18

Карта 72



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обработки B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до (Время на проход в *мин*)								на каждые последующие 25 *мм* прибавлять	Режимы резания		
			5	15	25	50	75	100	125	150		$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
40/10	40	1	0,38	0,5	0,63	0,93	1,23	1,53	1,83	2,13	0,3	91	38	303
		2	0,45	0,6	0,74	1,11	1,47	1,83	2,2	2,57	0,37	75,5	31,6	252
	св. 40	1	0,40	0,54	0,68	1,02	1,35	1,69	2,03	2,37	0,34	81	33,9	270
		2	0,48	0,64	0,8	1,2	1,6	2,01	2,42	2,81	0,41	68	28,4	226
50/12	40	1	0,42	0,56	0,69	1,03	1,37	1,71	2,07	2,41	0,36	80	41,8	266
		2	0,5	0,67	0,83	1,24	1,66	2,07	2,48	2,9	0,42	66,5	34,8	222
	св. 40	1	0,44	0,59	0,74	1,13	1,52	1,89	2,27	2,61	0,39	71,5	37,5	339
		2	0,53	0,72	0,9	1,36	1,82	2,28	2,75	3,21	0,46	59,5	31,2	199

63/14	40	1	0,47	**0,63**	0,79	1,18	1,59	2,0	2,41	2,8	0,41	68	44,6	226
		2	0,58	**0,78**	0,97	1,45	1,93	2,42	2,9	3,38	0,48	57	37,6	190
	св. 40	1	0,5	**0,68**	0,86	1,32	1,78	2,23	2,69	**3,14**	0,45	60	39,6	200
		2	0,63	**0,85**	1,07	1,61	2,16	2,7	3,25	3,79	0,55	50,5	33,2	168

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

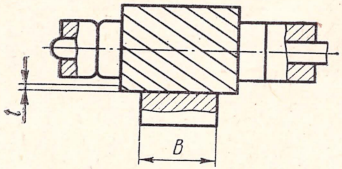
Фрезерование плоскостей ▽ 6—7

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы цилиндрические из стали Р18

Карта 73



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обработки B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до: 5	15	25	50	75	100	125	150	на каждые последующие 25 *мм* прибавлять	Режимы резания: $s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*											
40/10	40	1	0,68	0,82	0,97	1,33	1,69	2,06	2,45	2,8	0,37	76	31,7	253
		2	0,76	0,94	1,11	1,55	1,98	2,42	2,89	3,33	0,44	63	26,4	210
	св. 40	1	0,70	0,86	1,03	1,44	1,85	2,25	2,69	3,1	0,39	67,5	28,3	225
		2	0,79	0,99	1,18	1,67	2,16	2,64	3,16	3,65	0,49	56,5	23,6	188
50/12	40	1	0,72	0,88	1,04	1,46	1,87	2,28	2,74	3,16	0,42	66,5	34,8	222
		2	0,82	1,02	1,22	1,71	2,21	2,7	3,22	3,73	0,51	55,5	29	185
	св. 40	1	0,74	0,93	1,11	1,57	2,03	2,49	2,98	3,44	0,46	59,6	31,3	199
		2	0,86	1,08	1,3	1,85	2,41	2,96	3,54	4,1	0,56	45,8	26	166

63/14	40	1	0,77	0,97	1,16	1,65	2,13	2,62	3,13	3,62	0,49	56,6	37,5	189
		2	0,92	1,15	1,38	1,97	2,55	3,12	3,75	4,32	0,58	47,4	31,3	158
	св. 40	1	0,81	1,03	1,25	1,8	2,35	2,9	3,49	4,04	0,55	50	33,1	167
		2	0,98	1,24	1,51	2,16	2,81	3,47	4,15	4,81	0,66	42	27,6	140

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

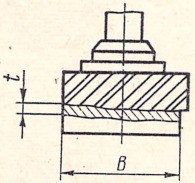
Фрезерование плоскостей

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в$ = 60÷75 кг/мм²

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р18

Карта 74



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до: 10	20	30	40	50	75	100	125	150	на каждые последующие 25 *мм* прибавлять	Режимы резания: $S_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*												
Обработка ▽ 4—5															
40/10	30	2	0,45	0,5	0,55	0,59	0,64	0,76	0,87	0,99	1,11	0,12	236	30,1	240
50/12	40		0,56	0,61	0,67	0,73	0,78	0,92	1,06	1,21	1,35	0,14	105	29,8	190
63/14	50		0,77	0,85	0,92	0,99	1,07	1,26	1,45	1,64	1,82	0,16	146	30,4	154
80/16	60		0,98	1,06	1,15	1,23	1,3	1,53	1,74	1,96	2,17	0,20	130	30,1	120
100/18	70		1,26	1,36	1,46	1,56	1,65	1,89	2,14	2,37	2,6	0,23	115	30,1	96
Обработка ▽ 6—7															
40/10	30	1	0,77	0,83	0,89	0,95	1,0	1,14	1,29	1,47	1,61	0,14	191	30,1	240

63/14	50	1	1,27	1,38	1,5	1,6	1,71	1,99	2,25	2,50	2,83	0,26	101	30,4	154
80/16	60		1,65	1,77	1,9	2,03	2,17	2,48	2,81	3,16	3,49	0,33	85	30,1	120
100/18	70		2,18	2,34	2,5	2,65	2,8	3,2	3,58	4,0	4,39	0,4	71	30,1	96

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

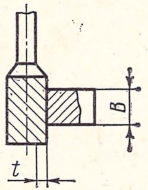
Фрезерование плоскостей и уступов

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Концевые фрезы из стали Р18

Карта 75



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обработки B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до							Режимы резания		
			15	25	50	75	100	125	150	на каждые последующие 25 *мм* добавлять	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*										
Обработка ▽ 4—5													
8/5	20÷30	2	0,36	0,42	0,6	0,77	0,94	1,1	1,28	0,17	160	30	1180
16/4			0,38	0,45	0,63	0,82	1,0	1,18	1,36	1,18	150	59,3	1180
16/3			0,4	0,49	0,7	0,91	1,12	1,33	1,54	0,21	100	52,6	1050
20/5	20÷40		0,34	0,39	0,53	0,67	0,80	0,94	1,08	0,1	200	74	1180
20/3			0,35	0,41	0,55	0,69	0,84	0,98	1,13	0,15	190	60	950

8/5 16/4 16/3	20÷30	2	0,65 0,67 0,7	0,74 0,77 0,8	0,95 1,0 1,05	1,15 1,23 1 29	1,37 1,46 1,55	1,58 1,71 1,82	1,8 1,95 2,08	0,22 0,24 0,26	130 120 110	25 50 45	1000 1000 900
20/5 20/3	20÷40		0,62 0,63	0,69 0,7	0,85 0,88	1,01 1,04	1,17 1,22	1,34 1,43	1,51 1,59	0,12 0,17	170 160	63 53,5	1000 850

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

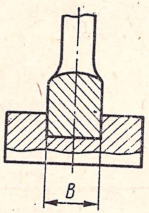
Фрезерование пазов ▽ 4—5

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Концевые фрезы из стали Р18

Карта 76



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обработки B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			5	10	15	25	50	75	100	125	150	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*											
5/4	5	3	0,5	0,64	0,78	1,06	—	—	—	—	—	39	23,6	1500
		5	0,53	0,69	0,85	1,16	—	—	—	—	—	35	23,6	1500
6/5	6	3	0,48	0,6	0,7	0,93	1,51	2,08	—	—	—	48	28,3	1500
		5	0,52	0,66	0,8	1,08	1,76	2,62	—	—	—	40	28,3	1500
8/5	8	3	0,51	0,61	0,71	0,93	1,47	2,01	—	—	—	51	32,3	1285
		5	0,53	0,64	0,74	0,99	1,52	2,08	—	—	—	47	30,8	1225
10/5	10	5	—	—	—	—	1,11	1,48	1,86	2,22	2,59	74	29	925
		8	—	—	—	—	1,42	1,91	2,42	2,92	3,42	55	29,2	930

12/5	12	5	—	—	—	—	0,99	1,31	1,63	1,93	2,25	87,6	27,4	725
		8	—	—	—	—	1,34	1,79	2,25	2,7	3,16	60,6	28,3	750
16/5	16	5	—	—	—	—	0,95	1,23	1,51	1,78	2,07	99	27,6	550
		8	—	—	—	—	1,29	1,69	2,1	2,5	2,9	68	28,4	565
20/6	20	5	—	—	—	—	0,92	1,17	1,42	1,67	1,92	110	31,4	500
		8	—	—	—	—	1,25	1,62	1,98	2,34	2,7	75	33	525

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечание. При повороте делительной головки на одну позицию ко времени по карте прибавлять 0,035 *мин.*

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

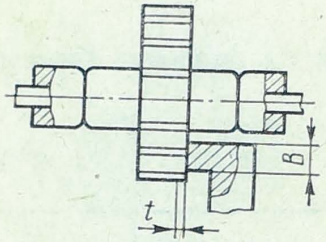
Фрезерование плоскостей и уступов

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы дисковые из стали Р18

Карта 77



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			5	15	25	50	75	100	125	150	175	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*												
Обработка ▽ 4—5															
63 — 16	6 — 8	2	0,31 0,33	0,36 0,39	0,41 0,45	0,53 0,59	0,65 0,74	0,77 0,88	0,88 1,02	1,0 1,16	1,12 1,31	0,12 0,15	230 190	45,5 37,6	230 190
80 — 18	8 — 10		0,34 0,37	0,41 0,44	0,46 0,51	0,62 0,69	0,77 0,88	0,92 1,06	1,07 1,25	1,23 1,43	1,38 1,62	0,15 0,19	180 150	47,7 47,7	190 190

100 / 20	10 / 12	2	0,42 0,47	0,52 0,59	0,61 0,67	0,84 1,0	1,08 1,28	1,3 1,57	1,5 1,86	1,78 2,15	2,0 2,44	0,22 0,29	118 95	47 37	150 118

Обработка ▽ 6—7

63 / 16	6 / 8	1	0,57 0,58	0,62 0,66	0,68 0,72	0,82 0,9	0,96 1,06	1,1 1,24	1,27 1,44	1,42 1,6	1,56 1,79	0,14 0,19	195 160	38,6 31,6	195 160
80 / 18	8 / 10		0,60 0,62	0,68 0,7	0,75 0,79	0,93 1,0	1,1 1,2	1,29 1,43	1,51 1,67	1,69 1,88	1,88 2,1	0,19 0,22	150 130	40,2 40,2	160 160
100 / 20	10 / 12		0,68 0,73	0,79 0,87	0,9 1,01	1,17 1,35	1,45 1,7	1,72 2,03	2,03 2,4	2,3 2,76	2,58 3,1	0,28 0,34	100 80	40,8 31,4	130 100

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Количества работающих инструментов	Количество инструментов	2			4		
	Коэффициент	1,2			1,4		

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

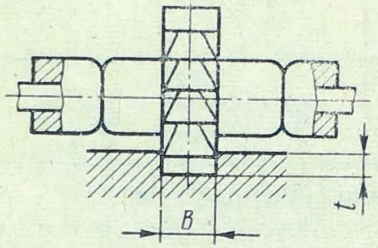
Фрезерование пазов ▽ 4—5

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы дисковые из стали Р18

Карта 78



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			5	15	25	50	75	100	125	150	175	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*												
63/16	5—8	3	0,36	0,42	0,49	0,65	0,81	0,98	1,14	1,3	1,47	0,17	168	39,6	210
		6	0,41	0,49	0,57	0,76	0,94	1,13	1,3	1,5	1,69	0,19	146	34,5	183
		10	0,48	0,57	0,65	0,87	1,07	1,28	1,5	1,7	1,92	0,22	130	30,6	162
		15	0,53	0,63	0,78	1,03	1,27	1,53	1,78	2,02	2,27	0,25	110	28,3	150
75/18	8—12	6	0,45	0,53	0,61	0,81	1,01	1,2	1,4	1,6	1,8	0,2	138	36	153
		10	0,52	0,61	0,7	0,93	1,15	1,38	1,6	1,83	2,05	0,23	122	32	136
		15	0,59	0,7	0,87	1,14	1,42	1,69	1,97	2,24	2,52	0,26	100	27,4	116

90/20	12—16	6	0,5	0,58	0,65	0,87	1,08	1,3	1,52	1,74	1,95	0,21	127	36	127
		10	0,59	0,69	0,76	1,01	1,25	1,5	1,74	1,98	2,22	0,24	113	32	113
		15	0,68	0,8	0,95	1,26	1,56	1,87	2,18	2,48	2,79	0,30	90	28,3	100

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Количества работающих инструментов	Количество инструментов	2			4		
	Коэффициент	1,2			1,4		

Примечание. При повороте делительной головки на одну позицию ко времени по карте прибавлять 0,035 *мин.*

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

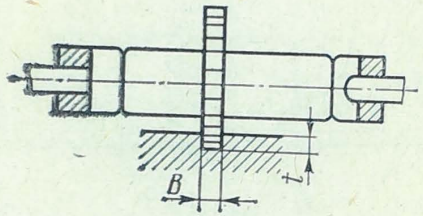
Фрезерование шлицев ▽ 4—5

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в$=60÷75 кг/мм²

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы шлицевые из стали Р18

Карта 79



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до										Режимы резания		
			2	5	10	15	20	30	40	50	75	100	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*												
32 / 90—56	0,2—1,2	2	0,28	0,3	**0,33**	0,36	0,39	0,45	0,5	0,56	0,71	0,85	190	75,4	750
		3	0,31	0,34	**0,37**	0,41	0,45	0,52	0,59	0,67	0,85	1,03	150	75,4	750
40 / 100—56	0,25—2,0	2	0,28	0,3	**0,32**	0,34	0,36	0,41	0,46	0,5	0,62	0,74	235	75,4	600
		3	0,3	0,32	**0,35**	0,38	0,41	0,47	0,53	0,59	0,73	0,87	190	75,4	600
50 / 112—56	0,25—3,0	2	0,3	0,32	**0,35**	0,38	0,41	0,46	0,52	0,58	0,72	0,87	190	74,6	475
		3	0,33	0,36	**0,39**	0,43	0,47	0,54	0,61	0,69	0,87	1,05	150	74,6	475
		5	0,4	0,42	**0,47**	0,52	0,56	0,66	0,75	0,85	1,07	1,31	118	58,9	375

63 / 100÷64	0,6—3,0	2	—	0,33	0,36	0,39	0,42	0,47	0,53	0,59	0,74	0,88	190	74,2	375
		3	—	0,37	0,41	0,45	0,48	0,56	0,63	0,7	0,89	1,07	150	74,2	375
		5	—	0,45	0,5	0,55	0,59	0,69	0,78	0,87	1,1	1,34	118	59,4	300

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечание. При повороте делительной головки на одну позицию ко времени по карте прибавлять 0,035 *мин.*

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

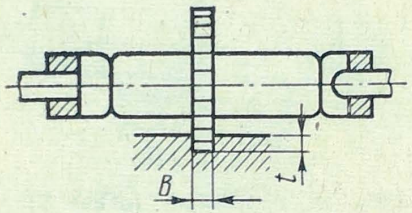
Отрезка ▽ 4—5

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р18

Карта 80



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			5	15	25	50	75	100	125	150	на каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*											
63 / 100—64	0,6—3,0	5	0,4	0,48	0,55	0,73	0,92	1,1	1,28	1,46	0,18	150	46,5	235
		8	0,49	0,58	0,68	0,91	1,14	1,37	1,6	1,84	0,24	118	46,5	235
80 / 100—72	1,0—4,0	5	0,42	0,49	0,56	0,75	0,94	1,11	1,29	1,47	0,19	150	47,7	190
		8	0,52	0,61	0,7	0,93	1,16	1,39	1,63	1,87	0,25	118	47,7	190
100 / 112—80	1,0—4,0	5	—	0,45	0,51	0,66	0,8	0,94	1,09	1,23	0,14	190	78,5	250
		8	—	0,51	0,58	0,74	0,9	1,06	1,22	1,38	0,16	170	47,1	150
		12	—	0,57	0,66	0,84	1,03	1,21	1,4	1,57	0,18	150	47,1	150

125 / 112—40	1,6—4,0	5	—	0,54	0,61	0,79	0,98	1,16	1,34	1,53	0,19	150	58,9	150
		8	—	0,67	0,77	1,0	1,24	1,47	1,7	1,93	0,23	118	37,3	95
		12	—	0,83	0,97	1,26	1,55	1,84	2,13	2,42	0,29	95	37,3	95

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

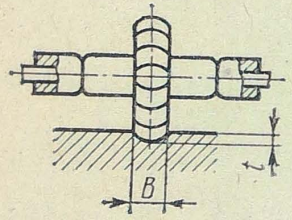
Фрезерование пазов полукруглого профиля

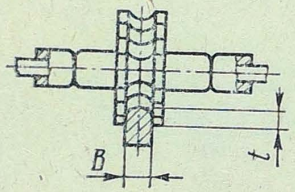
Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

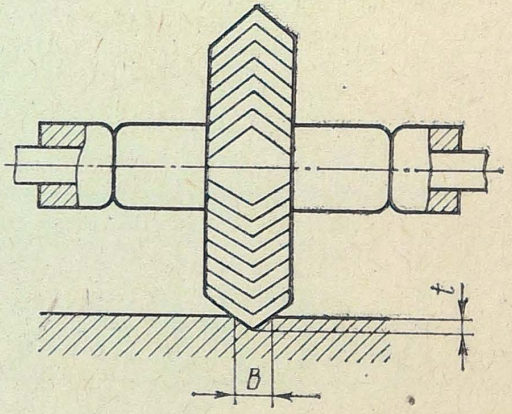
Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы полукруглые выпуклые, вогнутые и угловые из стали Р18

Карта 81







Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обработки L в *мм* до: 5	15	25	50	75	100	125	150	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	Режимы резания: $s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*											
Обработка выпуклыми угловыми фрезами														
50 16	3÷5	3 5	0,31 0,347	0,355 0,4	0,4 0,46	0,52 0,61	0,64 0,75	0,75 0,89	0,87 1,04	0,99 1,18	0,12 0,14	235 190	47 47	300 300

63/12	5÷8	3	0,34	0,4	0,46	0,6	0,75	0,89	1,03	1,18	0,14	190	46,5	235
		5	0,4	0,475	0,55	0,73	0,92	1,1	1,28	1,46	0,18	150	46,5	235
		8	0,49	0,58	0,67	0,91	1,14	1,37	1,6	1,84	0,23	118	23,6	119
80/10	8÷16	3	—	0,49	0,57	0,77	0,98	1,18	1,38	1,58	0,2	135	47,7	190
		5	—	0,56	0,66	0,89	1,12	1,35	1,59	1,82	0,23	118	47,7	190
		8	—	0,7	0,82	1,11	1,4	1,69	1,98	2,26	0,27	95	37,7	150
Обработка вогнутыми фрезами														
50/14	7÷10	3	0,33	0,39	0,45	0,39	0,74	0,88	1,02	1,17	0,14	190	36,3	235
		5	0,38	0,45	0,53	0,71	0,89	1,08	1,26	1,44	0,18	150	36,9	235
63/12	10÷14	3	0,37	0,45	0,52	0,7	0,88	1,07	1,25	1,43	0,18	150	37,6	190
		5	0,51	0,62	0,75	1,03	1,32	1,6	1,9	2,19	0,28	95	37,6	190
		8	0,64	0,79	0,94	1,3	1,67	2,03	2,4	2,77	0,37	75	37,6	190
80/10	14÷28	3	—	0,6	0,72	1,01	1,3	1,58	1,87	2,17	0,3	95	37,7	150
		5	—	0,73	0,86	1,21	1,55	1,89	2,24	2,58	0,34	80	37,7	150
		8	—	0,88	1,04	1,43	1,82	2,21	2,61	3,0	0,39	70	37,7	150

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечание. При повороте делительной головки на одну позицию ко времени по карте прибавлять 0,035 *мин.*

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

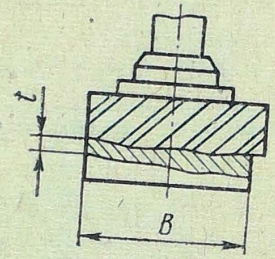
Фрезерование плоскостей

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т15К6

Карта 82



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до (Время на проход в *мин*)									Режимы резания		
			10	20	30	40	50	75	100	125	150	на каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
Обработка ▽ 4—5															
100 / 8	60	2	0,6	0,64	0,67	0,71	0,74	0,83	0,92	1,01	1,09	0,08	315	190	60,5
125 / 8	75	2	0,73	0,77	0,81	0,85	0,88	0,98	1,07	1,16	1,26	0,09	290	190	485
160 / 10	112	2	0,98	1,03	1,07	1,12	1,16	1,27	1,38	1,5	1,6	0,1	245	190,1	380

100/8	60		0,95	0,99	1,03	1,08	1,12	1,22	1,33	1,47	1,57	0,1	260	190	605
125/8	75	1	1,09	1,13	1,18	1,22	1,27	1,38	1,49	1,64	1,75	0,12	245	190	485
160/10	112		1,4	1,47	1,53	1,58	1,64	1,77	1,91	2,08	2,22	0,14	200	190,1	380

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Фрезерование пазов ▽ 4—5

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т15К6

Карта 83

Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обработки B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до: 5	15	25	50	75	100	125	150	175	на каждые последующие 25 *мм* прибавлять	Режимы резания: $s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*												
100 / 8	10÷12	5	0,255	0,355	0,37	0,44	0,51	0,59	0,66	0,73	0,81	0,08	375	149,2	475
		10	0,39	0,44	0,49	0,61	0,73	0,84	0,96	1,07	1,19	0,11	235	117,8	375
		15	0,48	0,55	0,62	0,79	0,96	1,13	1,3	1,47	1,65	0,17	160		
125 / 10	12÷16	5	—	0,38	0,41	0,5	0,6	0,69	0,78	0,87	0,96	0,09	300	117,9	300
		10	—	0,5	0,55	0,65	0,81	0,94	1,07	1,19	1,33	0,14	210		
		15	—	0,62	0,69	0,86	1,04	1,21	1,38	1,55	1,7	0,18	160	92,4	235
		20	—	0,77	0,85	1,06	1,27	1,48	1,7	1,9	2,12	0,24	130		

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3
Количества работающих инструментов	Количество инструментов	2			4		
	Коэффициент	1,2			1,4		

Примечание. При повороте делительной головки на одну позицию ко времени по карте прибавлять 0,035 *мин.*

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

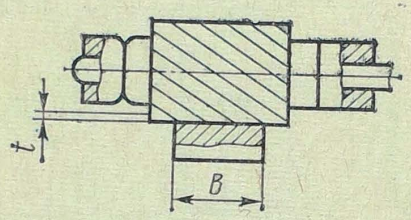
Фрезерование плоскостей ▽ 4—5

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы цилиндрические из стали Р18

Карта 84



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обработки B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			5	15	25	50	75	100	125	150	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*											
40/10	40	1	0,31	0,36	0,42	0,57	0,73	0,88	1,03	1,17	0,14	182	76,5	610
		2	0,33	0,41	0,48	0,66	0,84	1,02	1,19	1,37	0,17	153	63,4	505
	св. 40	1	0,32	0,38	0,45	0,62	0,79	0,96	1,13	1,3	0,17	162	67,6	540
		2	0,35	0,43	0,51	0,71	0,91	1,12	1,32	1,52	0,2	136	56,4	450

50/12	40	1	0,32	0,385	0,45	0,63	0,8	0,97	1,14	1,31	0,17	160	83,5	532
		2	0,36	0,44	0,53	0,73	0,94	1,14	1,35	1,56	0,2	133	69,6	444
	св. 40	1	0,33	0,4	0,48	0,67	0,87	1,05	1,25	1,44	0,19	143	75,4	480
		2	0,376	0,467	0,56	0,79	1,02	1,25	1,47	1,7	0,23	120	62,8	400
63/14	40	1	0,34	0,42	0,5	0,7	0,91	1,11	1,31	1,52	0,2	136	89	450
		2	0,4	0,5	0,6	0,84	1,08	1,32	1,56	1,8	0,24	114	75	380
	св. 40	1	0,357	0,45	0,54	0,77	1,0	1,23	1,45	1,68	0,23	120	79	400
		2	0,425	0,535	0,65	0,91	1,18	1,46	1,74	2,0	0,26	101	66,5	336

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

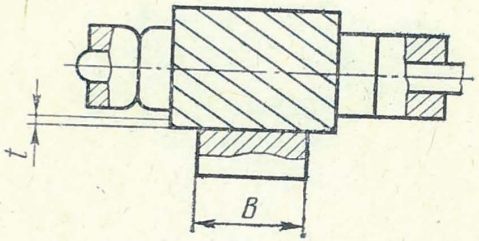
Фрезерование плоскостей ▽ 6—7

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы цилиндрические из стали Р18

Карта 85



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обработки B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			5	15	25	50	75	100	125	150	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*											
40/10	40	1	0,58	0,65	0,72	0,9	1,09	1,27	1,43	1,66	0,2	156	63,5	506
		2	0,62	0,70	0,8	1,01	1,23	1,45	1,7	1,92	0,22	126	52,6	420
	св. 40	1	0,59	0,67	0,76	0,96	1,16	1,36	1,6	1,8	0,21	135	56,5	450
		2	0,64	0,74	0,83	1,08	1,32	1,56	1,84	2,08	0,24	113	47,1	376

50/12	40	1	0,60	0,68	0,77	0,97	1,17	1,38	1,63	1,84	0,21	133	69,7	444
		2	0,65	0,75	0,85	1,1	1,34	1,59	1,87	2,13	0,25	111	58,1	370
	св. 40	1	0,61	0,70	0,8	1,03	1,26	1,5	1,76	1,99	0,23	119	62,8	400
		2	0,67	0,78	0,89	1,16	1,44	1,71	2,02	2,29	0,27	100	52,1	332
63/14	40	1	0,63	0,72	0,82	1,06	1,31	1,55	1,82	2,08	0,25	113	75	380
		2	0,70	0,82	0,93	1,22	1,52	1,8	2,13	2,42	0,29	95	62,5	316
	св. 40	1	0,65	0,76	0,87	1,14	1,42	1,69	2,0	2,27	0,27	100	66	334
		2	0,73	0,87	0,99	1,32	1,65	1,98	2,33	2,66	0,33	84	55,4	280

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Фрезерование плоскостей

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы торцовые из стали Р18

Карта 86

Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обработки B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до										Режимы резания		
			10	20	30	40	50	75	100	125	150	на каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*												
Обработка ▽ 4—5															
40/10	30	2	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,49	0,55	0,6	0,66	0,06	472	60,3	480
50/12	40		0,39	0,42	0,45	0,48	0,5	0,57	0,64	0,71	0,78	0,07	390	59,6	380
63/14	50		0,49	0,53	0,57	0,61	0,65	0,74	0,84	0,93	1,02	0,09	292	61	308
80/16	60		0,60	0,64	0,68	0,72	0,77	0,88	0,98	1,09	1,19	0,1	260	60,3	240
100/18	70		0,75	0,79	0,84	0,89	0,94	1,05	1,17	1,3	1,42	0,12	230	60,3	192

40/10	30		0,63	0,66	0,68	0,71	0,74	0,82	0,89	0,99	1,06	0,07	380	60,3	480
50/12	40		0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,94	1,03	1,16	1,25	0,09	300	59,6	380
63/14	50	1	0,88	0,94	1,0	1,05	1,1	1,24	1,38	1,55	1,69	0,14	200	61	308
80/16	60		1,06	1,13	1,19	1,26	1,33	1,48	1,65	1,84	2,0	0,16	170	60,3	240
100/18	70		1,35	1,43	1,51	1,58	1,66	1,86	2,06	2,28	2,48	0,2	140	60,3	192

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

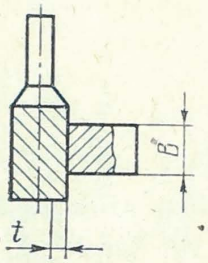
Фрезерование плоскостей и уступов

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р18

Карта 87



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обработки B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до								Режимы резания		
			15	25	50	75	100	125	180	на каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*										
Обработка ▽ 4—5													
8/5	20÷30	2	**0,29**	**0,32**	0,41	0,5	0,59	0,68	0,77	0,08	310	38,0	1500
16/4			**0,30**	**0,34**	0,43	0,52	0,61	0,7	0,79	0,09	260	75,4	1500
16/3			**0,32**	**0,37**	0,48	0,6	0,72	0,84	0,96	0,11	235	59	1180
20/5	20÷40		**0,27**	**0,29**	0,35	0,41	0,47	0,53	0,58	0,06	475	74	1180
20/3			**0,28**	**0,32**	0,39	0,46	0,54	0,61	0,68	0,07	375	74	1180

8/5	20÷30	2	0,56	0,6	0,7	0,8	0,91	1,01	1,1	0,09	270	32	1270
16/4			0,57	0,62	0,73	0,84	0,95	1,08	1,19	0,11	255	63,5	1270
16/3			0,60	0,66	0,79	0,93	1,06	1,24	1,38	0,14	200	50	1000
20/5	20÷40		0,54	0,57	0,64	0,71	0,77	0,88	0,94	0,07	405	63	1000
20/3			0,56	0,59	0,68	0,77	0,85	0,97	1,05	0,09	320	63	1000

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

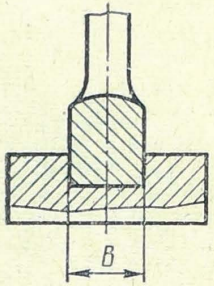
Фрезерование пазов ▽ 4—5

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы концевые из стали Р18

Карта 88



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обработки B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			5	10	15	25	50	75	100	125	150	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*											
5/4	5	3	0,36	0,43	0,5	0,64	—	—	—	—	—	80	28,3	1800
		5	0,42	0,52	0,62	0,82	—	—	—	—	—	55	28,3	
6/5	6	3	0,35	0,42	0,48	0,6	0,9	1,21	—	—	—	90	34	1800
		5	0,41	0,49	0,58	0,75	1,16	1,59	—	—	—	65	34	
8/5	8	5	0,35	0,41	0,45	0,56	0,83	1,09	—	—	—	105	37,7	1500
		8	0,38	0,44	0,50	0,62	0,93	1,23	—	—	—	90	37,7	

10/5	10	5	—	—	—	—	0,75	0,97	1,18	1,4	1,62	125	38,5	1225
		8	—	—	—	—	0,85	1,11	1,37	1,62	1,9	105	38,5	
12/5	12	5	—	—	—	—	0,67	0,86	1,05	1,22	1,4	150	35,6	945
		8	—	—	—	—	0,77	0,99	1,2	1,42	1,64	125	35,6	
16/5	16	5	—	—	—	—	0,61	0,77	0,92	1,08	1,23	180	47,5	945
		8	—	—	—	—	0,7	0,89	1,07	1,25	1,43	150	47,5	
20/6	20	5	—	—	—	—	0,56	0,68	0,81	0,94	1,06	225	47,1	750
		8	—	—	—	—	0,61	0,74	0,88	1,02	1,15	200	47,1	

Примечание. При повороте делительной головки на одну позицию ко времени по карте прибавлять 0,035 *мин.*

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

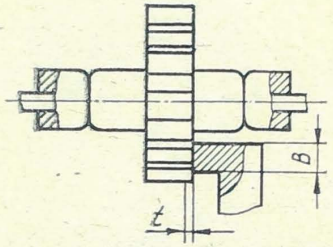
Фрезерование плоскостей и уступов

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы дисковые из стали Р18

Карта 89



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			5	15	25	50	75	100	125	150	175	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$S_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*												
Обработка ▽ 4—5															
63	6		0,26	0,29	0,31	0,37	0,43	0,49	0,55	0,61	0,67	0,06	460	91	460
16	8	2	0,27	0,30	0,33	0,41	0,48	0,55	0,62	0,69	0,77	0,07	380	75,2	380

80 / 18	8	2	0,28	0,31	0,34	0,42	0,5	0,57	0,65	0,73	0,8	0,08	360	95,5	380
	10		0,29	0,33	0,37	0,46	0,55	0,64	0,73	0,83	0,91	0,09	300	95,5	380
100 / 20	10		0,32	0,37	0,42	0,53	0,65	0,77	0,88	1,0	1,11	0,11	236	94	300
	12		0,35	0,40	0,46	0,6	0,76	0,9	1,04	1,19	1,33	0,14	190	74	236

Обработка ▽ 6—7

63 / 16	6	1	0,52	0,55	0,58	0,65	0,72	0,79	0,9	0,97	1,04	0,07	390	77	390
	8		0,54	0,57	0,6	0,69	0,78	0,86	0,98	1,06	1,15	0,08	320	63,4	320
80 / 18	8		0,54	0,58	0,62	0,71	0,8	0,89	1,01	1,11	1,2	0,09	300	80,5	320
	10		0,55	0,59	0,64	0,74	0,85	0,96	1,09	1,2	1,31	0,11	260	80,5	320
100 / 20	10		0,58	0,64	0,69	0,83	0,97	1,11	1,28	1,42	1,55	0,13	200	81,9	260
	12		0,61	0,68	0,75	0,92	1,09	1,27	1,46	1,64	1,82	0,17	160	62,8	200

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от;

Количества работающих инструментов	Количество инструментов	2	4
	Коэффициент	1,2	1,4

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

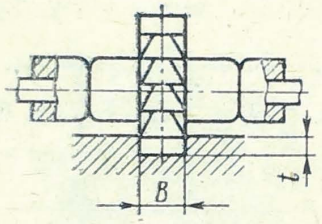
Фрезерование пазов ▽ 4—5

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы дисковые из стали Р18

Карта 90



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			5	15	25	50	75	100	125	150	175	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$S_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*												
63/16	5—8	3	0,28	0,32	0,35	0,44	0,52	0,6	0,68	0,76	0,84	0,08	337	79	420
		6	0,32	0,36	0,395	0,49	0,58	0,68	0,77	0,87	0,96	0,1	290	69	365
		10	0,35	0,39	0,44	0,54	0,64	0,75	0,86	0,96	1,07	0,11	260	60,4	320
		15	0,40	0,45	0,5	0,63	0,75	0,87	1,0	1,12	1,25	0,12	220	56,4	300

75/18	8—12	6	0,34	0,38	0,41	0,52	0,61	0,71	0,81	0,92	1,02	0,11	275	70,6	300
		10	0,38	0,42	0,47	0,58	0,7	0,81	0,92	1,04	1,17	0,12	240	63,6	270
		15	0,44	0,49	0,54	0,68	0,82	0,96	1,09	1,23	1,37	0,14	200	54	230
90/20	12—16	6	0,35	0,39	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	0,99	1,1	0,11	250	70,8	250
		10	0,39	0,44	0,49	0,61	0,74	0,86	0,98	1,1	1,22	0,13	226	64	226
		15	0,46	0,53	0,59	0,74	0,89	1,04	1,2	1,35	1,5	0,15	180	56,6	200

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Количества работающих инструментов	Количество инструментов	2	4
	Коэффициент	1,2	1,4

Примечание. При повороте делительной головки на одну позицию ко времени по карте прибавлять 0,035 *мин.*

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

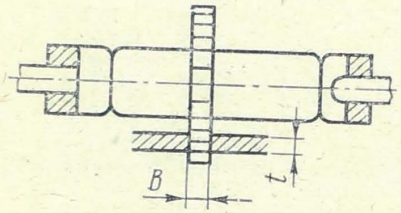
Фрезерование шлицев ▽ 4—5

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы шлицевые из стали Р18

Карта 91



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до										Режимы резания		
			2	5	10	15	20	30	40	50	75	100			
			Время на проход в *мин*										$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
32	0,2—1,2	2	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,3	0,32	0,34	0,39	0,44	550	150,7	1500
90—56		3	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,32	0,34	0,36	0,42	0,48	475	150,7	1500
40	0,25—2,0	2	0,23	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27	0,29	0,3	0,34	0,37	800	119,3	950
100—56		3	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,28	0,3	0,31	0,35	0,39	750	119,3	950

50 / 112—56	0,25—3,0	2	0,25	0,26	0,28	0,29	0,3	0,33	0,35	0,38	0,44	0,51	425	149,2	950
		3	0,26	0,28	0,29	0,31	0,32	0,35	0,38	0,41	0,48	0,55	375	149,2	950
		5	0,29	0,3	0,32	0,34	0,36	0,39	0,43	0,47	0,56	0,65	300	149,2	950
63 / 100—64	0,6—3,0	2	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,34	0,36	0,39	0,45	0,52	425	148,4	750
		3	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,36	0,39	0,45	0,49	0,56	375	148,4	750
		5	0,3	0,31	0,33	0,35	0,37	0,40	0,44	0,48	0,57	0,67	300	118,8	600

Примечание. При повороте делительной головки на одну позицию ко времени по карте прибавлять 0,035 *мин.*

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

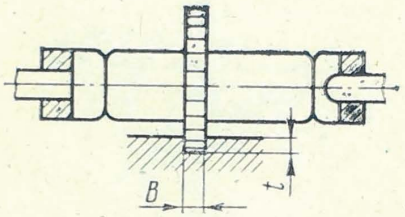
Отрезка ▽ 4—5

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы отрезные из стали Р18

Карта 92



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до: 5	15	25	50	75	100	125	150	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	Режимы резания: $s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*											
63	0,6—3,0	5	0,29	0,32	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,7	0,07	380	120	605
100 - 64		8	0,32	0,35	0,39	0,47	0,56	0,64	0,72	0,81	0,08	320	104,5	527
80	1,0—4,0	5	0,29	0,32	0,35	0,41	0,48	0,55	0,61	0,68	0,07	412	121	483
100—72		8	0,32	0,35	0,38	0,46	0,54	0,61	0,69	0,77	0,08	357	105,4	420
100	1,0—4,0	5	—	0,33	0,36	0,43	0,5	0,57	0,64	0,7	0,07	397	99	315
		8	—	0,36	0,4	0,48	0,56	0,64	0,71	0,79	0,08	344	85,7	273
112—80		12	—	0,4	0,44	0,53	0,62	0,71	0,8	0,89	0,09	305	76	242
125	1,6—4,0	5	—	0,35	0,38	0,46	0,54	0,61	0,69	0,76	0,08	360	117,8	300
		8	—	0,40	0,44	0,54	0,63	0,72	0,81	0,91	0,09	294	85,6	218
112—90		12	—	0,45	0,5	0,6	0,71	0,81	0,92	1,02	0,1	260	75,8	193

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

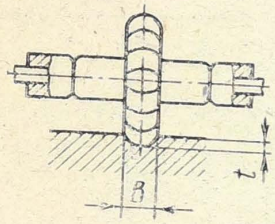
Фрезерование пазов полукруглого профиля ▽ 4—5

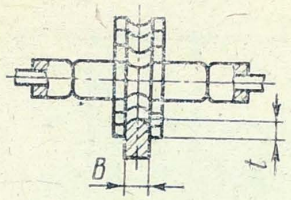
Цветные сплавы

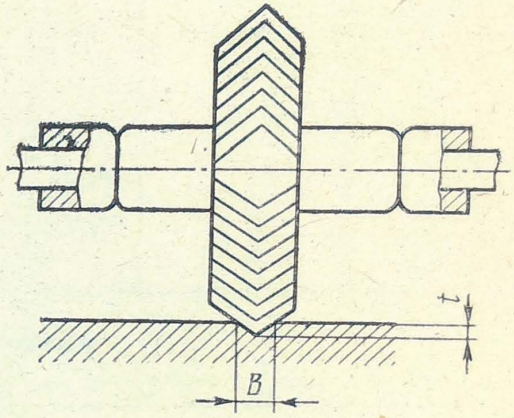
Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы полукруглые выпуклые, вогнутые и угловые из стали Р18

Карта 93, лист 1







Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			5	15	25	50	75	100	125	150	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$S_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*											
Обработка выпуклыми и угловыми фрезами														
50	3—5	3	0,28	0,31	0,33	0,41	0,48	0,56	0,63	0,71	0,07	374	83,8	534
14		5	0,3	0,33	0,36	0,45	0,54	0,62	0,71	0,79	0,08	320	71,8	457

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Фрезерование пазов полукруглого профиля ▽ 4—5

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы полукруглые выпуклые, вогнутые и угловые из стали Р18

Карта 93, лист 2

Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до (Время на проход в *мин*)									Режимы резания		
			5	15	25	50	75	100	125	150	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$S_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
Обработка выпуклыми и угловыми фрезами														
63/12	5—8	3	0,3	0,34	0,37	0,47	0,56	0,65	0,75	0,84	0,09	294	97	491
		5	0,33	0,37	0,42	0,52	0,63	0,74	0,85	0,96	0,11	253	83,5	422
		8	0,36	0,42	0,46	0,59	0,71	0,84	0,97	1,09	0,12	220	72,4	366
80/10	8—16	3	—	0,39	0,44	0,57	0,71	0,84	0,97	1,1	0,13	210	105,5	420
		5	—	0,45	0,51	0,66	0,81	0,97	1,12	1,27	0,15	179	90	358
		8	—	0,52	0,59	0,76	0,94	1,12	1,29	1,5	0,19	156	78,4	312

50 / 14	7—10	3	0,3	0,34	0,39	0,5	0,61	0,72	0,83	0,94	0,11	250	93,4	595
		5	0,36	0,42	0,48	0,64	0,8	0,96	1,11	1,27	0,16	175	80,8	515
63 / 12	10—14	3	0,34	0,39	0,45	0,59	0,73	0,87	1,02	1,15	0,13	195	87	440
		5	0,43	0,51	0,59	0,8	1,0	1,21	1,42	1,63	0,21	135	73,2	370
		8	0,48	0,58	0,67	0,9	1,13	1,35	1,58	1,81	0,23	120	61,3	310
80 / 10	14—28	3	—	0,46	0,53	0,72	0,9	1,08	1,27	1,45	0,18	150	100,5	400
		5	—	0,61	0,72	0,99	1,26	1,54	1,8	2,08	0,27	102	85,4	340
		8	—	0,71	0,82	1,11	1,4	1,69	1,98	2,26	0,29	95	75,4	300

Примечание. При повороте делительной головки на одну позицию ко времени по карте прибавлять 0,035 *мин.*

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

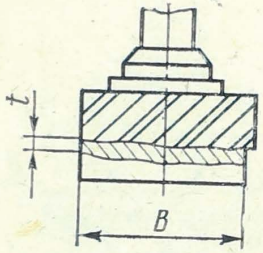
Фрезерование плоскостей

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы торцовые с пластинками Т15К6

Карта 94



Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина обрабатываемой поверхности B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			10	20	30	40	50	75	100	125	150	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*												
Обработка ▽ 4—5															
100/8	60	2	0,5	0,52	0,55	0,57	0,59	0,66	0,72	0,78	0,85	0,06	440	265	845
125/8	75	2	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,76	0,83	0,9	0,97	0,07	405	267	680
160/10	112	2	0,76	0,8	0,83	0,86	0,89	0,97	1,05	1,13	1,2	0,08	344	267,3	532
Обработка ▽ 6—7															

$\frac{100}{8}$	60	1	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	1,01	1,09	1,2	1,27	0,07	364	265	845
$\frac{125}{8}$	75		0,92	0,94	0,98	1,01	1,04	1,12	1,2	1,32	1,4	0,08	344	267	680
$\frac{160}{10}$	112		1,15	1,18	1,23	1,27	1,31	1,41	1,5	1,64	1,74	0,1	280	267,3	532

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Фрезерование пазов ▽ 4—5

Цветные сплавы

Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки

Фрезы дисковые с пластинками Т15К6

Карта 95

Диаметр фрезы D в *мм* и число зубьев Z	Ширина фрезерования B в *мм* до	Глубина резания t в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности L в *мм* до									Режимы резания		
			5	15	25	50	75	100	125	150	175	На каждые последующие 25 *мм* прибавлять	$s_м$ в *мм/мин*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
			Время на проход в *мин*												
100/8	10÷12	5	0,27	0,3	0,32	0,37	0,42	0,47	0,52	0,56	0,61	0,05	560	200	700
		10	0,34	0,37	0,4	0,48	0,56	0,64	0,72	0,79	0,88	0,08	350		
		15	0,44	0,49	0,54	0,66	0,78	0,9	1,03	1,15	1,27	0,12	225	175,8	560
125/110	12÷16	5	—	0,33	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	0,66	0,71	0,06	450	176,9	450
		10	—	0,42	0,46	0,56	0,66	0,75	0,85	0,95	1,04	0,1	285		
		15	—	0,51	0,56	0,68	0,8	0,92	1,04	1,16	1,29	0,13	225	137,5	350
		20	—	0,62	0,68	0,83	0,98	1,14	1,29	1,44	1,59	0,15	180		

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Количества работающих инструментов

Количество инструментов	2	4
Коэффициент	1,2	1,4

Примечание. При повороте делительной головки на одну позицию ковремени по карте прибавлять 0,035 мин.

Раздел V

ШЛИФОВАЛЬНЫЕ СТАНКИ

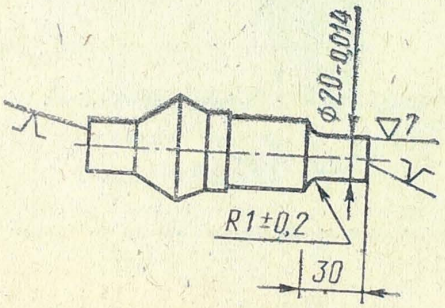
Настоящий раздел сборника предназначается для нормирования работ, выполняемых на шлифовальных станках в условиях серийного производства, и содержит укрупненные нормативы для расчета технически обоснованных норм времени на следующие работы: наружное, круглое шлифование с продольной и радиальной подачей, плоское шлифование периферией и торцом круга на станках с прямоугольным столом.

Основное (технологическое) время в сборнике рассчитано по «Общемашиностроительным нормативам режимов резания для технического нормирования работ на шлифовальных станках» с учетом технологических факторов, влияющих на режимы и время обработки (размеры детали, припуск, точность и чистота обрабатываемой поверхности и др.).

Уровень режимов резания установлен применительно к условиям выполнения работ, характерным для серийного производства.

Пример расчета нормы штучного времени при работе на круглошлифовальном станке с радиальной подачей

Станок — круглошлифовальный 3151, $N_д = 7{,}0$ *квт*
Деталь — валик
Обрабатываемый материал — сталь
Вес детали — 0,7 *кг*
Операция — шлифовальная под ▽ 7
Способ установки — в центрах с хомутиком
Режущий инструмент — круг шлифовальный ЭБ4ОСТ1КПВК 600×50×305
Количество деталей в партии — 100 шт.



№ позиции	Содержание работы	Время в *мин*	Карта
	Установить и снять деталь	0,24	3, лист 1
1	Шлифовать поверхность $D_d = 20^{-0,014}$ *мм* на длину 30 *мм*, 2П = 0,3 *мм*, $K = 1,0$ *мм*	0,5 × 1,1 = 0,55	100
	Итого:	0,79	

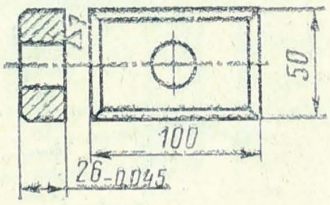
Норма времени с учетом поправочного коэффициента на размер партии деталей составит: $T_{шт} = 0,79 \times 1,07 = 0,845$ *мин.*

Подготовительно-заключительное время (в расчете на одну деталь) равно 9,0 : 100 = 0,09 *мин.*

Норма штучно-калькуляционного времени на операцию составит: $T_{шт} = 0,845 + 0,09 = 0,935$ *мин.*

Пример расчета нормы штучного времени при работе на плоскошлифовальном станке периферией круга

Станок — плоскошлифовальный 371М, $N_d = 2,8$ *квт*
Деталь — плита
Обрабатываемый материал — сталь
Вес детали — 1,0 *кг*
Операция — плоскошлифовальная
Способ установки — на магнитном столе
Режущий инструмент — круг шлифовальный
Количество деталей в партии — 70 штук.



№ позиции	Содержание работы	Время в *мин*	Карта
	Установить и снять деталь	0,9 : 10 = 0,09	7
1	Шлифовать поверхность $L_d = 100$ *мм*, В = 50 *мм*, П = 0,3 *мм*	1,24 × 1,2 = 1,49 : 10 = 0,149	100
	Итого:	0,239	

Норма времени с учетом поправочного коэффициента в зависимости от партии деталей составит: $T_{шт} = 0,239 \times 1,15 = 0,359$ *мин.*

Подготовительно-заключительное время (в расчете на одну деталь) равно 6,5 : 70 = 0,093 *мин.*

Норма штучно-калькуляционного времени на операцию составит: $T_{шт} = 0,359 + 0,093 = 0,45$ *мин.*

ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ	Серийное производство
	Круглошлифовальные станки
	Карта 96

Подготовительно-заключительное время на партию

А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Способ установки детали	Наибольший диаметр устанавливаемого изделия в *мм* до 200
		Время в *мин*
1	В универсальном приспособлении (центра, оправка, патрон)	0,9

Б. На дополнительные приемы

2	Повернуть стол на угол с возвратом в первоначальное положение		2,5
3	Установить и снять шлифовальный круг		5,0
4	Править шлифовальный круг после его смены (предварительно)	По цилиндрической поверхности	0,8
5		один торец	1,3
6		один радиус	0,5

В. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки

7	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдачу их после окончания обработки партии деталей	7,0

ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ	Серийное производство
	Плоскошлифовальные станки с горизонтальным и вертикальным шпинделем и прямоугольным столом
	Карта 97

Подготовительно-заключительное время на партию

А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Способ установки детали	Длина стола в *мм* до 800
		Время в *мин*
1	На магнитной плите стола	6,5

Б. На дополнительные приемы

2	Установить и снять тиски или специальное приспособление на магнитной плите		1,3
3	Установить и снять шлифовальный круг	дисковый	5,0
4		сегментный	7,0
5		чашечный	6,0
6	Править шлифовальный круг после его смены (предварительно)	дисковый	2,3
7		сегментный или чашечный	1,8

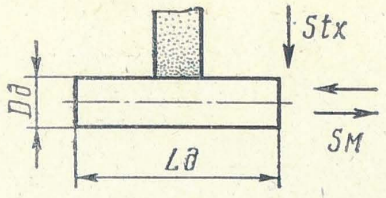
В. На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки

8	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдачу их после окончания обработки партий деталей	7,0

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Круглое наружное шлифование с продольной подачей

Карта 98



Диаметр шлифования $D_д$ в *мм* до	Припуск на диаметр 2П ь *мм* до	Длина шлифования $L_д$ в *мм* до				На каждые последующие 25 *мм* прибавлять
		25	50	75	100	
		Время на поверхность в *мин*				
5	0,2 0,3	0,31 0,34	0,42 0,46	0,51 0,55	0,58 0,66	0,08 0,09
10	0,2 0,3	0,4 0,44	0,55 0,6	0,66 0,72	0,76 0,86	0,1 0,12
18	0,2 0,3	0,52 0,59	0,72 0,8	0,84 0,92	0,98 1,1	0,12 0,17
25	0,2 0,3	0,62 0,7	0,84 0,93	0,98 1,08	1,14 1,32	0,17 0,2
32	0,2 0,3	0,68 0,74	0,95 1,03	1,08 1,2	1,26 1,38	0,19 0,21
40	0,2 0,3	0,73 0,88	1,03 1,16	1,17 1,32	1,38 1,5	0,22 0,23
50	0,2 0,3	0,84 0,92	1,14 1,27	1,32 1,44	1,5 1,68	0,23 0,25
75	0,3 0,5	1,2 1,4	1,55 1,7	1,74 1,86	1,92 2,04	0,24 0,26

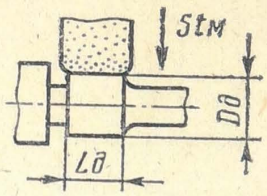
Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1. Обрабатываемого материала, класса точности и чистоты поверхности

Обрабатываемый материал	Класс точности									
	1		2		2а		3		4—5	
	Чистота поверхности									
	▽ 8	▽ 7	▽ 8	▽ 7	▽ 8	▽ 7	▽ 8	▽ 7	▽ 6	—
	Коэффициент									
Сталь	1,5	1,25	1,2	1,0	0,96	0,8	0,77	0,64	0,53	0,43
Цветные сплавы	1,05	0,87	0,84	0,7	0,67	0,56	0,54	0,45	0,37	0,3

2. Ширины круга и формы поверхности

Ширина круга в *мм*	Шлифуемая поверхность		
	цилиндрическая	с галтелью	с торцом
	Коэффициент		
⩽20	1,15	1,25	1,4
20	1,0	1,1	1,2



Диаметр шлифования D_d в *мм* до	Припуск на диаметр 2П в *мм* до	Длина шлифования L_d в *мм* до					
		10	18	25	32	40	50
		Время на поверхность в *мин*					
5	0,2	0,27	0,28	0,3	0,314	0,323	0,332
	0,3	0,29	0,31	0,324	0,347	0,36	0,376
10	0,2	0,29	0,31	0,324	0,347	0,36	0,37
	0,3	0,314	0,343	0,363	0,397	0,42	0,435
18	0,2	0,33	0,354	0,372	0,408	0,423	0,43
	0,3	0,36	0,403	0,432	0,47	0,49	0,52
25	0,2	0,344	0,373	0,399	0,43	0,448	0,465
	0,3	0,387	0,433	0,465	0,5	0,536	0,565
32	0,2	0,452	0,483	0,513	0,556	0,58	0,6
	0,3	0,498	0,55	0,58	0,642	0,678	0,71
40	0,2	0,47	0,497	0,532	0,582	0,6	0,63
	0,3	0,53	0,563	0,607	0,68	0,71	0,755
63	0,2	0,67	0,72	0,76	0,82	0,85	0,9
	0,3	0,73	0,81	0,87	0,94	1,0	1,06
75	0,3	0,82	0,915	0,98	1,06	1,12	1,18
	0,5	0,987	1,14	1,25	1,37	1,47	1,57

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

1. Обрабатываемого материала, класса точности и чистоты поверхности

Обрабатываемый материал	Класс точности									
	1		2		2а		3		4—5	
	Чистота поверхности									
	▽ 8	▽ 7	▽ 8	▽ 7	▽ 8	▽ 7	▽ 8	▽ 7	▽ 6	—
	Коэффициент									
Сталь	1,5	1,25	1,2	1,0	0,96	0,8	0,77	0,64	0,53	0,43
Цветные сплавы	1,05	0,87	0,84	0,7	0,67	0,56	0,54	0,45	0,37	0,3

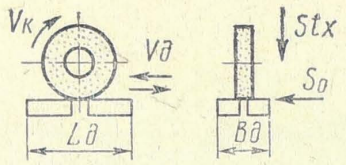
2. Формы поверхности

Шлифуемая поверхность		
свободная	с галтелью	с торцом
Коэффициент		
1,0	1,1	1,2

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Плоское шлифование периферией круга на станках с прямоугольным столом

Карта 100



Ширина шлифования $B_д$ в *мм* до	Припуск на обработку П в *мм* до	Длина шлифования $L_д$ в *мм* до			
		50	100	200	300
		Время на поверхность * в *мин*			
10	0,15	0,93	0,94	0,97	1,01
	0,3	0,94	0,97	1,01	1,06
20	0,15	0,95	0,97	1,04	1,1
	0,3	0,97	1,06	1,13	1,22
32	0,15	1,02	1,08	1,18	1,28
	0,3	1,06	1,15	1,3	1,43
40	0,15	1,05	1,1	1,23	1,36
	0,3	1,09	1,21	1,39	1,58
50	0,15	1,07	1,14	1,3	1,46
	0,3	1,12	1,24	1,49	1,73
63	0,15	1,2	1,31	1,48	1,70
	0,3	1,27	1,43	1,73	2,04

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от обрабатываемого материала, точности и чистоты поверхности

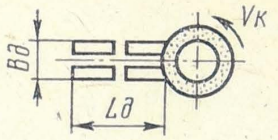
Обрабатываемый материал	Точность в *мм*					
	0,03		0,05		0,08	
	Чистота поверхности					
	▽ 6	▽ 7—8	▽ 6	▽ 7—8	▽ 6	▽ 7—8
	Коэффициент					
Сталь	1,25	1,5	1,0	1,2	0,8	0,96
Цветные сплавы	0,87	1,05	0,7	0,84	0,56	0,67

* Одной или нескольких одновременно обрабатываемых деталей.

НЕПОЛНОЕ ШТУЧНОЕ ВРЕМЯ

Плоское шлифование торцом круга на станках с прямоугольным столом

Карта 101



Приведенная ширина шлифования $B_{пр}$* в *мм*	Припуск на обработку П в *мм* до	Длина шлифования L_d в *мм* до			
		50	100	200	300
		Время на поверхность ** в *мин*			
10	0,15 0,3	0,97 1,05	0,99 1,08	1,03 1,15	1,07 1,23
15	0,15 0,3	0,99 1,1	1,02 1,14	1,07 1,22	1,12 1,3
20	0,15 0,3	1,01 1,13	1,05 1,18	1,11 1,27	1,16 1,36
32	0,15 0,3	1,11 1,24	1,15 1,3	1,22 1,41	1,3 1,53
50	0,15 0,3	1,17 1,33	1,21 1,41	1,3 1,56	1,39 1,71

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от обрабатываемого материала, точности и чистоты поверхности

Обрабатываемый материал	Точность в *мм*					
	0,03		0,05		0,08	
	Чистота поверхности					
	▽ 6	▽ 7—8	▽ 6	▽ 7—8	▽ 6	▽ 7—8
	Коэффициент					
Сталь	1,25	1,5	1,0	1,2	0,8	0,96
Цветные сплавы	0,87	1,05	0,7	0,84	0,56	0,67

* $B_{пр}\ \frac{\Sigma F_d}{L_d}$, где ΣF_d — суммарная площадь шлифования в *мм*^{2}.

** Одной или нескольких одновременно обрабатываемых деталей.

Раздел VI

ЗУБОФРЕЗЕРНЫЕ СТАНКИ

Этот раздел сборника предназначен для нормирования работ, выполняемых на зубофрезерных станках в условиях серийного производства.

Время на обработку поверхности в нормативах дано на один зуб обрабатываемого колеса в зависимости от размеров нарезаемого зуба (модуль, длина зуба), обрабатываемого материала и характера обработки.

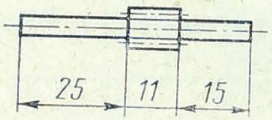
Нормативы предусматривают обработку колес малых размеров с обильным охлаждением маслом однозаходными червячными модульными фрезами из быстрорежущей стали Р18 с чистотой поверхности ∇ 5—6 по 7—8 степени точности.

Режимы резания установлены с учетом глубины, подачи и скорости резания, обеспечивающих наименьшую трудоемкость и себестоимость выполняемой операции при наиболее полном использовании режущих свойств инструмента, эксплуатационных возможностей станка при соблюдении технических условий на обработку детали.

Вспомогательное время на операцию приводится укрупненно с учетом приемов, связанных с установкой и снятием детали, с включением затрат времени на обслуживание рабочего места, времени на отдых и личные надобности.

Пример расчета нормы штучного времени при работе на зубофрезерном станке

Станок — зубофрезерный 530а, $N_д = 0{,}5$ *квт*
Деталь — трубка
Обрабатываемый материал — сталь 45
Вес детали — 0,006 *кг*
Операция — чистовое зубофрезерование под ∇ 6
Режущий инструмент — червячная фреза $\varnothing = 30$ *мм*
Количество деталей в партии — 400 *шт.*



№ позиции	Содержание работы	Время в *мин*	Карта
	Вспомогательное время на операцию	0,16	104
1	Фрезерование зубьев $m = 0{,}5$ *мм*, $l = 11$ *мм*, $Z = 10$	$0{,}101 \times 10 = 1{,}01$	104
	Итого:	1,17	

Норма времени с учетом поправочного коэффициента на размер от партии деталей составит: $T_{шт} = 1{,}17$ *мин* $\times 0{,}76 \approx 0{,}9$ *мин.*

Подготовительно-заключительное время (в расчете на одну деталь) равно $18{,}0 : 400 \approx 0{,}045$ *мин.*

Норма штучно-калькуляционного времени на операцию составит: $T_{шт} \approx 0{,}9$ *мин* $+ 0{,}045 = 0{,}945$ *мин.*

ПОДГОТОВИТЕЛЬНО-ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ	Серийное производство
	Зубофрезерные станки
	Карта 102

Подготовительно-заключительное время на партию

А. На наладку станка, инструмента и приспособлений

№ позиции	Способ установки детали	Наибольший нарезаемый модуль в *мм* до
		1
		Время в *мин*
1	На оправке, в центрах	18

Б. На дополнительные приемы

2	Выверить оправку для детали на станке по индикатору	2,5

В. На пробную обработку деталей

	Нарезаемый модуль в *мм* — до 1,0
	Время в *мин* — 1,5

На получение инструмента и приспособлений до начала и сдачу их после окончания обработки

3	Получение инструмента и приспособлений исполнителем работы до начала и сдачу их после окончания обработки партии деталей	7

ВРЕМЯ НА ОБРАБОТКУ ПОВЕРХНОСТИ

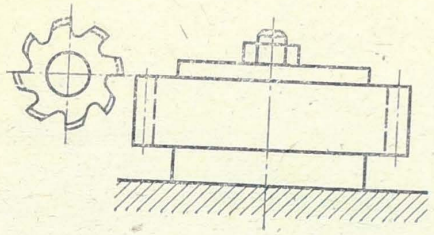
Цилиндрические колеса с прямым зубом

Сталь конструкционная углеродистая $\sigma_в = 60 \div 75$ кг/мм²

Зубофрезерные станки

Фрезы червячные модульные

Карта 103



Вспомогательное время на операцию

№ позиции	Тип станков	Способ установки детали	Вес детали в *кг* до						
			0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0
			Время в *мин*						
1	С полуавтоматическим циклом	На оправке с креплением гайкой	0,37	0,35	0,32	0,29	0,27	0,29	0,38
2		В центрах	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,13	0,16
3	С ручным управлением	На оправке с креплением гайкой	0,55	0,53	0,5	0,57	0,45	0,47	0,55
4		При установке на оправке нескольких деталей добавлять на каждую последующую	0,10	0,09	0,10	0,08	0,09	0,12	—

Примечание. Обработка принята за один проход.

Продолжение

Время на обработку одного зуба

Модуль m в *мм*	Длина нарезаемого зуба (одной или нескольких деталей) в *мм* до										Режимы резания		
	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время на обработку одного зуба в *мин*												
0,3	0,048	0,056	0,063	0,071	0,082	0,103	0,119	0,138	0,157	0,176	0,57	65	516
0,4	0,057	0,063	0,073	0,08	0,093	0,113	0,134	0,155	0,176	0,195	0,57	59	467
0,5	0,07	0,08	0,091	0,101	0,115	0,14	0,166	0,191	0,216	0,242	0,5	55	435
0,6	0,08	0,091	0,101	0,111	0,126	0,152	0,179	0,204	0,231	0,256	0,5	53	425
0,7	0,113	0,127	0,141	0,156	0,177	0,213	0,248	0,283	0,319	0,365	0,38	51	408
0,8	0,128	0,143	0,158	0,173	0,195	0,233	0,27	0,308	0,345	0,382	0,38	48	387
1,0	0,169	0,188	0,206	0,225	0,254	0,3	0,346	0,392	0,44	0,487	0,33	45	356

Поправочные коэффициенты на время обработки для измененных условий работы в зависимости от:

Обрабатываемой стали и предела прочности	Группа стали	Углеродистые, хромистые, никелевые и хромоникелевые			Марганцовистые, хромомарганцовистые, хромомолибденовые и близкие к ним		
	$\sigma_в$ *кг/мм²*	до 60	60÷75	св. 75	до 60	60÷75	св. 75
	Коэффициент	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2	1,3

Примечание. При обработке зубчатых колес с наклонным зубом ко времени по карте следует применять коэффициент K=1,5.

ВРЕМЯ НА ОБРАБОТКУ ПОВЕРХНОСТИ

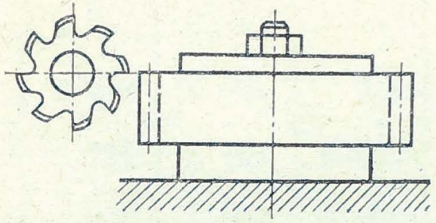
Цилиндрические колеса с прямым зубом

Цветные сплавы

Зубофрезерные станки

Фрезы червячные модульные

Карта 104, *лист 1*



Вспомогательное время на операцию

№ позиции	Тип станков	Способ установки детали	Вес детали в *кг* до						
			0,01	0,03	0,05	0,08	0,25	0,5	1,0
			Время *мин*						
1	С полуавтоматическим циклом	На оправке с креплением гайкой	0,37	0,35	0,32	0,29	0,27	0,29	0,38
2		В центрах	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12	0,13	0,16
3	С ручным управлением	На оправке с креплением гайкой	0,55	0,53	0,5	0,47	0,45	0,47	0,55
4		При установке на оправке нескольких деталей добавлять на каждую последующую	0,10	0,09	0,10	0,08	0,09	0,12	—

Примечание. Обработка принята на один проход.

ВРЕМЯ НА ОБРАБОТКУ ПОВЕРХНОСТИ

Цилиндрические колеса с прямым зубом

Цветные сплавы

Зубофрезерные станки

Фрезы червячные модульные

Карта 104, *лист 2*

Время на обработку одного зуба

Модуль m в *мм*	Длина нарезаемого зуба (одной или нескольких деталей) в *мм* до										Режимы резания		
	6	8	10	12	15	20	25	30	35	40	s в *мм/об*	v в *м/мин*	n в *об/мин*
	Время на обработку одного зуба в *мин*												
0,3	0,023	0,027	0,030	0,034	0,039	0,049	0,058	0,067	0,077	0,085	0,75	101	805
0,4	0,027	0,031	0,036	0,039	0,046	0,056	0,067	0,077	0,088	0,097	0,7	96	765
0,5	0,034	0,038	0,044	0,048	0,065	0,068	0,08	0,092	0,104	0,115	0,65	88	700
0,6	0,04	0,046	0,051	0,057	0,064	0,078	0,091	0,104	0,118	0,132	0,61	85,5	680
0,7	0,044	0,049	0,056	0,061	0,07	0,083	0,099	0,113	0,126	0,14	0,57	85	675
0,8	0,052	0,059	0,066	0,071	0,081	0,096	0,112	0,127	0,143	0,158	0,53	84	670
1,0	0,061	0,068	0,074	0,081	0,092	0,108	0,126	0,143	0,159	0,171	0,5	81,5	650

Примечание. При обработке зубчатых колес с наклонным зубом ко времени по карте следует применять коэффициент К=1,5.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ, СВЯЗАННОЕ С ПЕРЕХОДОМ ПРИ РАБОТЕ НА ТОКАРНЫХ И ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫХ СТАНКАХ (ПРИНЯТО ПРИ РАСЧЕТЕ НОРМАТИВОВ)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

№ позиции	Характер обработки		Измеряемый размер в *мм* до	Диаметр изделия, устанавливаемого над станиной до 250 *мм*
				Время в *мин*
1	Продольное и поперечное точение, растачивание с предварительным промером — ∇ 4—5		10	0,22
2			25	0,23
3			50	0,25
4			100	0,31
5	Продольное и поперечное точение, растачивание со взятием пробных стружек — ∇ 6—7		10	0,32
6			25	0,34
7			50	0,42
8			100	0,55
9	Проточка пазов, канавок, отрезка	наружных	—	0,08
10		внутренних	—	0,13

№ позиции	Характер обработки				Измеряемый размер в *мм* до	Диаметр изделия, устанавливаемого над станиной до 250 *мм*
						Время в *мин*
11	Обточка фасок, галтелей				—	0,05
12	Сверление при диаметре сверла в *мм* до	5	Длина сверления в *мм* до	20	—	0,16
13				св. 20	—	0,24
14		10		50	—	0,08
15				св. 50	—	0,17
16	Рассверливание, зенкерование, развертывание				—	0,08
17	Нарезание резьбы метчиком, плашкой				—	0,13
18	Накатывание рифлений				—	0,07
19	Нарезание резьбы резцом				10—30	1,0

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ, СВЯЗАННОЕ С ПЕРЕХОДОМ ПРИ РАБОТЕ НА ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕРНЫХ СТАНКАХ С ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ОСЬЮ ВРАЩЕНИЯ ГОЛОВКИ (ПРИНЯТО ПРИ РАСЧЕТЕ НОРМАТИВОВ)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

№ позиции	Характер обработки	Наибольший диаметр обрабатываемого прутка в *мм* до
		30
		Время в *мин*
1	Обработка с продольной подачей ∇ 4—5	0,09
2	Обработка с продольной подачей ∇ 6—7	0,13
3	Обработка с поперечной подачей	0,13
4	Нарезание крепежной резьбы	0,15

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ, СВЯЗАННОЕ С ПЕРЕХОДОМ ПРИ РАБОТЕ НА ВЕРТИКАЛЬНО-СВЕРЛИЛЬНЫХ СТАНКАХ (ПРИНЯТО ПРИ РАСЧЕТЕ НОРМАТИВОВ)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

№ позиции	Характер обработки	Диаметр обработки D в *мм* до	Длина обработки l в *мм* до									
			3	5	8	10	15	20	30	40	60	80
			Время в *мин*									
1	Сверление	3—5	0,13	0,13	0,13	0,15	0,20	0,25	0,25	—	—	—
		8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,14	0,15	0,15	0,15	0,17	0,21
		12	0,1	0,1	0,1	0,1	0,14	0,15	0,15	0,15	0,17	0,21
2	Рассверливание, зенкование, развертывание и зенкерование	—	0,1									
3	Нарезание резьбы метчиками	—	0,04									

К вспомогательному времени, связанному с переходом, добавлено 25% времени, необходимого на смену инструмента, изменение режима резания, включение или выключение вращения шпинделя и перемещение шпинделя.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ, СВЯЗАННОЕ С ПЕРЕХОДОМ ПРИ РАБОТЕ НА ГОРИЗОНТАЛЬНО-ВЕРТИКАЛЬНО И УНИВЕРСАЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКАХ (ПРИНЯТО ПРИ РАСЧЕТЕ НОРМАТИВОВ)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

№ позиции	Характер обработки			Длина стола в *мм* до 700
				Время в *мин*
1	Чистовая фрезеровка плоскостей, фасонных поверхностей и пазов ▽ 4—5 с установкой фрезы по лимбу			0,2
2	Чистовая фрезеровка плоскостей, фасонных поверхностей и пазов ▽ 6—7 со взятием одной пробной стружки и измерением. Промер универсальными инструментами	Измеряемый размер в *мм*	⩾100	0,44
			>100	0,47

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ, СВЯЗАННОЕ СО ШЛИФОВАНИЕМ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА КРУГЛОШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКАХ (ПРИНЯТО ПРИ РАСЧЕТЕ НОРМАТИВОВ)

Круглошлифовальные станки

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

№ позиции	Характер обработки	Измерительный инструмент	Класс точности	Диаметр обработки в *мм* до	Длина обрабатываемой поверхности в *мм* до					
					10	25	40	50	75	100
					Время в *мин*					
Шлифование с продольной подачей										
1	Шлифование с измерением в процессе работы	Универсальные многомерные	2	10	0,3	0,3	0,3	0,3	0,31	0,31
2				25	0,32	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33
3				50	0,41	0,41	0,41	0,41	0,43	0,43
4				75	0,61	0,61	0,61	0,61	0,63	0,63
Шлифование с радиальной подачей										
5	Шлифование с измерением в процессе работы	Универсальные многомерные	2	10	0,22	0,22	0,23	0,23	—	—
6				25	0,24	0,24	0,25	0,25	—	—
7				50	0,33	0,33	0,35	0,35	—	—
8				75	0,52	0,52	0,54	0,54	—	—

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ, СВЯЗАННОЕ СО ШЛИФОВАНИЕМ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКАХ (ПРИНЯТО ПРИ РАСЧЕТЕ НОРМАТИВОВ)

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

№ позиции	Характер обработки		Измерительный инструмент	Точность измерения	Измеряемый размер в *мм* до		
					25	50	100
					Время в *мин*		
1	Шлифование с измерением в процессе обработки	Шлифовка периферией	Универсальные многомерные	0,05	0,84	0,89	0,99
2		Шлифовка торцом		0,05	0,79	0,82	0,94

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 7, лист 1

Тип станка	Вид обработки	Диаметр обрабатываемой поверхности в *мм*	Чистота поверхности	Марка инструментального материала	Обрабатываемый материал					
					Сталь конструкционная углеродистая			Цветные сплавы		
					Режимы резания					
					t/в	*s*	*v*	*t/в*	*s*	*v*
Токарные и токарно-винторезные	Точение	5—50	▽4—5	Р18	1—3	0,07—0,21	31—66	1—3	0,095—0,185	50—100
			▽6—7		0,5—1,0	0,04—0,1	38—78	0,5—1,5	0,046—0,085	50—100
		30—100	▽4—5	Т5К10	1—3	0,2—0,35	94—126	1—3	0,25—0,4	100—140
			▽6—7	Т15К6	0,5—1,0	0,16—0,2	198—226	0,75—1,5	0,2—0,25	195—250
	Растачивание	5—50	▽4—5	Р18	1—3	0,07—0,21	25—49	1—3	0,085—0,145	39—82
			▽6—7		0,5—1,0	0,04—0,1	28—51	0,5—1,5	0,046—0,085	45—85
		30—100	▽4—5	Т5К10	1—3	0,2—0,35	70—110	1—3	0,25—0,4	70—125
			▽6—7	Т15К6	0,5—1,0	0,11—0,2	125—188	0,75—1,5	0,2—0,25	141—188
	Сверление	1—15	—	Р18	0,5—5,0	0,04—0,18	4,7—16,5	0,5—5,0	0,05—0,24	8—28

Тип станка	Вид обработки	Диаметр обрабатываемой поверхности в *мм*	Чистота поверхности	Марка инструментального материала	Обрабатываемый материал					
					Сталь конструкционная углеродистая			Цветные сплавы		
					Режимы резания					
					t/в	*s*	*v*	*t/в*	*s*	*v*
Токарные и токарно-винторезные	Рассверливание	5–30	—	Р18	1,5—7,5	0,25–0,45	12,5—35,5	1,5–7,5	0,3—0,5	43—59
	Зенкерование	5—30	—	Р18	0,1—0,3	0,16—0,6	21—31	0,1—0,3	0,225—0,84	31—41
	Развертывание	5—30	—	Р18	0,05–0,15	0,4—1,0	7,5—10,5	0,05–0,15	0,8—2,8	5,2–9,5
	Нарезание резьбы метчиком	2—16	—	Р18	—	0,4—2,0	1,3—5,1	—	0,4—2,0	3,2–12
	Прорезание, отрезание	3—100	—	Р18	1,0—5,0	0,06—0,15	21—53	1,0—5,0	0,09—0,21	30—118

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 7, лист 3

Тип станка	Вид обработки	Диаметр обрабатываемой поверхности в *мм*	Чистота поверхности	Марка инструментального материала	Обрабатываемый материал					
					Сталь конструкционная углеродистая			Цветные сплавы		
					Режимы резания					
					t/в	*s*	*v*	*t/в*	*s*	*v*
Токарные и токарно-винторезные	Нарезание резьбы резцом	10—30	—	Р18	—	1,0—2,0	15—47	—	1,0—2,0	18—40
	Продольное накатывание	5—100	—	Р18	—	0,5—1,2	16,0	—	0,5—1,0	23,0
Токарные и токарно-револьверные с горизонтальной осью вращения головки	Точение	5—25	▽4—5 ▽6—7	Р18	1—3 0,5—1,0	0,06—0,13 0,05—0,95	44—71 40,5—66	1—3 0,5—1,0	0,1—0,175 0,046—0,11	50—102 50—108
	Растачивание	5—25	▽4—5 ▽6—7	Р18	1—3 0,5—1,0	0,055—0,13 0,03—0,05	35—53,5 42,5—66,5	1—3 0,5—1,0	0,095—0,185 0,046—0,095	39—81,5 45,5—94
	Сверление	2—15	—	Р18	1,0—5,0	0,03—0,12	14—28	1,0—5,0	0,07—0,22	17—28

Тип станка	Вид обработки	Диаметр обрабатываемой поверхности в *мм*	Чистота поверхности	Марка инструментального материала	Обрабатываемый материал					
					Сталь конструкционная углеродистая			Цветные сплавы		
					Режимы резания					
					t/в	*s*	*v*	*t/в*	*s*	*v*
Токарные и токарно-револьверные с горизонтальной осью вращения головки	Рассверливание	5—20	—	Р18	1,5—5,0	0,2—0,3	20—39,5	1,5—5,0	0,3—0,38	40—50
	Зенкерование	3—15	—	Р18	0,08—0,15	0,13—0,28	23,5—37,0	0,08—0,15	0,25—0,3	23,5—61
	Развертывание	3—15	—	Р18	0,05—0,07	0,3—0,5	9,5—16,5	0,05—0,07	0,6—1,6	8,5—15
	Нарезание резьбы метчиком	2—14	—	Р18	—	0,4—2,0	1,3—3,8	—	0,4—2,0	3,0—10
	Прорезание, отрезание	3—20	—	Р18	1,0—3,0	0,06—0,095	24—35	1—3	0,08—0,12	33—94
	Продольное накатывание	3—25	—	Р18	—	0,5—0,8	16—35	—	0,5—0,8	25—43

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 7, лист 5

Тип станка	Вид обработки	Диаметр обрабатываемой поверхности в *мм*	Чистота поверхности	Марка инструментального материала	Обрабатываемый материал					
					Сталь конструкционная углеродистая			Цветные сплавы		
					Режимы резания					
					t/в	*s*	*v*	*t/в*	*s*	*v*
Вертикально-сверлильные	Сверление	1—12	—	Р18	0,5—6,0	0,016—0,28	13—26,5	0,5—6,0	0,043—0,48	14—59
	Рассверливание	3—20	—	Р18	0,5—4,0	0,074—0,55	23,5—45	0,5—4,0	0,13—0,67	42—85
	Развертывание	1—30	▽5 ▽5—6	Р18	—	0,3—1,0 0,3—1,0	9,5—23,5	—	0,4—2,4	14—41
	Зенкерование	1—30	—	Р18	0,08—0,15	0,25—0,72	6—25	0,08—0,15	0,2—0,85	8,8—94,2
	Нарезание резьбы	3—30	—	Р18	—	0,5—3,5	12,5—15,5	—	0,5—3,5	16—26

Тип станка	Вид обработки	Диаметр обрабатываемой поверхности в *мм*	Чистота поверхности	Марка инструментального материала	Обрабатываемый материал					
					Сталь конструкционная углеродистая			Цветные сплавы		
					Режимы резания					
					t/в	*s*	*v*	*t/в*	*s*	*v*
Зубофрезерные	Зубонарезание	0,3—1,0	—	Р18	—	0,33—0,57	45—65	—	0,5—0,75	81,5—101
Горизонтально-вертикально и универсально-фрезерные	Фрезерование плоскостей и уступов	63—100	∇4—5	дисковые Р18	2,0	95—230	37—48	2,0	190—460	74—92
			∇6—7		1,0	80—195	31—41	1,0	160—390	63—81,5
	Фрезерование пазов	63—90	∇4—5	дисковые Р18	3—15	90—168	26—40	3—15	180—337	54—79
		100—125		дисковые Т15К6	5—20	130—375	92,5—149,5	5—20	180—560	137,5—220
	Фрезерование плоскостей	40—100	∇4—5	торцовые Р18	2,0	115—236	30	2,0	230—472	60
			∇6—7		1,0	71—191	30	1,0	140—380	60
		100—160	∇4—5	торцовые Т15К6	2,0	245—315	190	2,0	344—440	265
			∇6—7		1,0	200—260	190	1,0	280—364	265

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Тип станка	Вид обработки	Диаметр обрабатываемой поверхности в *мм*	Чистота поверхности	Марка инструментального материала	Обрабатываемый материал					
					Сталь конструкционная углеродистая			Цветные сплавы		
					Режимы резания					
					t/в	*s*	*v*	*t/в*	*s*	*v*
Горизонтально-вертикально и универсально-фрезерные	Фрезерование пазов полукруглого профиля	50—80	▽4—5	выпуклые угловые Р18	3—8	95—235	23,5—47	3—8	156—374	72—105,5
				вогнутые Р18	3—8	70—190	37,5	3—8	95—250	61—100,5
	Отрезание	63—125	—	отрезные Р18	5—12	95—190	37,5—78,5	5—12	260—397	76—121
	Фрезерование плоскостей	40—63	▽4—5 ▽6—7	цилиндрические Р18	1—2	50,5—91 42—76	31—44,5 23,5—37,5	1—2	101—182 84—152	56,5—89 47—75

Тип станка	Вид обработки	Диаметр обрабатываемой поверхности в *мм*	Чистота поверхности	Марка инструментального материала	Обрабатываемый материал					
					Сталь конструкционная углеродистая			Цветные сплавы		
					Режимы резания					
					t/в	*s*	*v*	*t/в*	*s*	*v*
Горизонтально-вертикально и универсально-фрезерные	Фрезерование плоскостей и уступов	8—20	▽4—5	концевые Р18	2,0	130—300	39—74	2,0	235—475	59—75
			▽6—7		2,0	110—170	25—63	2,0	200—405	50—63
	Фрезерование пазов	5—20	▽4—5	концевые Р18	3—8	35—110	23,5—33	3—8	80—225	28,5—47,5
	Фрезерование шлицев	32—63	▽4—5	шлицевые Р18	2—5	118—235	59—75,5	2—5	300—800	119—151

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Круглое наружное шлифование с продольной подачей

ПРИЛОЖЕНИЕ 7, лист 9

Ширина круга $B_к$ в *мм* до	Диаметр шлифования D_d в *мм* до			
	10	25	50	75
	Продольная минутная подача $s_м$ в *мм/мин*			
10	10800	7900	6300	5500
25	9200	6900	5500	4800
40	8000	6000	4800	4200

Продольная подача $s_м$ в *мм/мин* до	Класс точности	Поперечная подача на ход стола s_t в *мм/ход*			
4200	1—2	0,005	0,004	0,003	0,002
	3	0,006	0,005	0,004	0,003
	4—5	0,007	0,006	0,005	0,004
6000	1—2	0,004	0,003	0,002	0,001
	3	0,005	0,004	0,003	0,002
	4—5	0,006	0,005	0,004	0,003
7900	1—2	0,004	0,003	0,002	0,001
	3	0,005	0,004	0,003	0,002
	4—5	0,006	0,005	0,004	0,003

Продольная подача $s_м$ в *мм/мин* до	Класс точности	Поперечная подача на ход стола s_{tx} в *мм/ход*			
9200	1—2	0,003	0,002	0,001	0,0008
	3	0,004	0,003	0,002	0,001
	4—5	0,005	0,004	0,003	0,002
10800	1—2	0,002	0,001	0,0008	0,0005
	3	0,003	0,002	0,001	0,0008
	4—5	0,004	0,003	0,002	0,001

Поправочные коэффициенты на поперечную подачу на ход стола для измененных условий работы в зависимости от обрабатываемого материала и класса точности

Обрабатываемый материал	Класс точности				
	1	2	2а	3	4—5
	Коэффициент				
Сталь	0,8	1,0	1,25	1,6	1,85
Цветные сплавы	1,2	1,6	2,0	3,0	2,9

Основное время рассчитывается по формуле: $T_o = \dfrac{L_d \cdot П}{S_м \cdot S_{t_x} \cdot K_{s\,tx}}$ *мин*

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Круглое наружное шлифование с продольной подачей

ПРИЛОЖЕНИЕ 7, лист 11

Диаметр шлифования D_d в *мм* до	Класс точности	Длина шлифования L_d в *мм* до					
		10	18	25	32	40	50
		Минутная поперечная подача в *мм/мин*					
5	1–2	3,3	2,35	1,9	1,65	1,45	1,27
	3	3,7	1,65	2,15	1,86	1,64	1,45
	4–5	4,1	2,95	2,39	2,06	1,82	1,64
10	1–2	2,25	1,6	1,32	1,14	1,0	0,88
	3	2,5	1,81	1,5	1,35	1,14	1,0
	4–5	2,75	2,02	1,72	1,5	1,35	1,14
18	1–2	1,67	1,18	0,98	0,84	0,74	0,65
	3	1,9	1,35	1,11	0,98	0,84	0,74
	4–5	2,0	1,49	1,25	1,1	0,98	0,84
25	1–2	1,34	0,97	0,81	0,71	0,63	0,55
	3	1,4	1,0	0,83	0,82	0,71	0,63
	4–5	1,79	1,29	1,07	0,94	0,83	0,71
32	1–2	1,22	0,88	0,73	0,64	0,56	0,49
	3	1,4	1,0	0,83	0,72	0,64	0,56
	4–5	1,6	1,13	0,94	0,82	0,72	0,64
40	1–2	1,0	0,82	0,66	0,55	0,49	0,43
	3	1,4	0,98	0,8	0,64	0,58	0,49
	4–5	1,55	1,07	0,86	0,74	0,64	0,58

Круглое наружное шлифование с продольной подачей

ПРИЛОЖЕНИЕ 7, лист 12

Диаметр шлифования D_d в *мм* до	Класс точности	Длина шлифования L_d в *мм* до					
		10	18	25	32	40	50
		Минутная поперечная подача в *мм/мин*					
63	1—2	0,92	0,64	0,52	0,45	0,39	0,34
	3	1,1	0,76	0,61	0,52	0,45	0,39
	4—5	1,29	0,87	0,7	0,6	0,52	0,45
75	1—2	0,66	0,48	0,4	0,35	0,31	0,27
	3	0,8	0,56	0,46	0,4	0,35	0,31
	4—5	0,96	0,66	0,54	0,46	0,4	0,35

Поправочные коэффициенты на поперечную подачу для измененных условий работы в зависимости от обрабатываемого материала, точности и чистоты поверхности

Обрабатываемый материал	Класс точности и чистоты поверхности									
	1		2		2а		3			4—5
	▽ 8	▽ 7	▽ 8	▽ 7	▽ 8	▽ 7	▽ 8	▽ 7	▽ 6	—
	Коэффициент									
Сталь	0,66	0,8	0,83	1,0	1,1	1,25	1,3	1,6	1,8	1,97
Цветные сплавы	1,0	1,2	1,3	1,6	1,7	2,0	2,6	3,0	3,1	3,1

Основное время рассчитывается по формуле: $T_o = \dfrac{П}{T_{t_M} \cdot K_{s\,t_M}}$ *мин*

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Плоское шлифование периферией круга на станках с прямоугольным столом

ПРИЛОЖЕНИЕ 7, лист 13

1. Поперечная подача s_o

Класс чистоты поверхности	Ширина шлифовального круга $B_к$ в *мм*						
	10	15	20	32	40	50	63
	Поперечная подача на ход стола s_o в *мм/ход*						
▽ 6	3	6	12	19	24	30	38
▽ 7—8	1,5	3	5	8	10	12,5	16

2. Скорость детали v_d, подача на глубину на проход s_{tx}

Скорость детали v_d в *м/мин*	Припуск на обработку $П$ в *мм* до	Поперечная подача на ход стола s_o в *мм/ход* до						
		3	5	8	12	19	27	38
		Подача на глубину на проход s_{tx} в *мм/ход*						
5	0,15 0,3	0,38 0,45	0,23 0,275	0,137 0,168	0,093 0,115	0,062 0,074	0,041 0,05	0,034 0,041
8	0,15 0,3	0,225 0,3	0,137 0,175	0,085 0,108	0,057 0,072	0,038 0,048	0,025 0,031	0,018 0,022
12	0,15 0,3	0,145 0,185	0,087 0,11	0,055 0,069	0,036 0,046	0,024 0,03	0,017 0,02	0,011 0,014

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Плоское шлифование периферией круга на станках с прямоугольным столом

ПРИЛОЖЕНИЕ 7, лист 14

Скорость детали v_d в *м/мин*	Припуск на обработку *П* в *мм* до	Поперечная подача на ход стола s_o в *мм/ход* до						
		3	5	8	12	19	27	38
		Подача на глубину на проход s_{tx} в *мм/ход*						
16	0,15 0,3	0,11 0,135	0,067 0,083	0,045 0,053	0,028 0,036	0,018 0,024	0,013 0,015	0,008 0,011
25	0,15 0,3	0,09 0,11	0,055 0,067	0,034 0,042	0,022 0,028	0,015 0,02	0,009 0,03	0,007 0,008

Поправочные коэффициенты на вертикальную подачу для измененных условий работы в зависимости от обрабатываемого материала и точности:

Обрабатываемый материал	Точность обработки в *мм*		
	0,03	0,05	0,08
	Коэффициент		
Сталь	0,8	1,0	1,25
Цветные сплавы	1,3	1,6	2,0

Основное время рассчитывается по формуле: $T_o = \dfrac{L_d \cdot B_d \cdot П}{1000 \cdot v_d \cdot S_o \cdot q \cdot S_{t_x} \cdot K_{s\,tx}}$ *мин*

РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

Плоское шлифование периферией круга на станках с прямоугольным столом

ПРИЛОЖЕНИЕ 7, лист 15

Скорость детали v_d в *м/мин* до	Припуск на обработку $П$ в *мм* до	Приведенная ширина шлифования $B_{пр}$ в *мм* до				
		10	15	20	32	50
		Подача на глубину на ход стола s_{tx} в *мм/ход*				
5	0,17	0,088	0,078	0,058	0,047	0,037
	0,25	0,103	0,085	0,074	0,058	0,047
8	0,17	0,05	0,0408	0,036	0,029	0,023
	0,25	0,062	0,052	0,045	0,036	0,029
12	0,17	0,035	0,028	0,024	0,018	0,0145
	0,25	0,041	0,033	0,029	0,023	0,018
16	0,17	0,0275	0,022	0,019	0,0145	0,0116
	0,25	0,032	0,026	0,023	0,018	0,0145
25	0,17	0,0165	0,0135	0,0015	0,009	0,0072
	0,25	0,0205	0,017	0,0145	0,0116	0,009

Поправочные коэффициенты на подачу для измененных условий работы в зависимости от обрабатываемого материала, точности и чистоты поверхности:

Обрабатываемый материал	Класс чистоты поверхности	Точность обработки в *мм*		
		0,03	0,05	0,08
		Коэффициент		
Сталь	▽ 6	0,8	1,0	1,25
	▽ 7—8	0,66	0,83	1,04
Цветные сплавы	▽ 6	1,3	1,6	2,0
	▽ 7—8	1,0	1,3	1,6

Основное время рассчитывается по формуле: $T_o = \dfrac{L_d \cdot П}{1000 \cdot v_d \cdot q \cdot S_{t_x} \cdot K_s}$ *мин*

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПОПРАВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ НА СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА И МАТЕРИАЛА ИНСТРУМЕНТА

I. Коэффициент K_{MV} при работе инструментами из быстрорежущей стали

Группа		Марка стали	Механические свойства		Коэффициент K_{MV}		
№ п/п	Наименование		число твердости по Бринеллю НВ	предел прочности при растяжении σ в *кг/мм²*	при точении	при сверлении	при торцевом фрезеровании
1	Углеродистая (С ⩽ 0,6%)	СтО; МСтО; КСтО; СТ2сп; МСт2сп; КСт2сп; Ст 2кп; МСт 2кп; ВМСт2кп; ВКСт 2кп; Ст 3сп; МСт3сп; ВМСт 3сп; КСт 3сп; ВКСт 3 сп; СТ3пс; МСт 3пс; ВМст 3пс; КСт3пс; Ст. 3 кп; МСт 3кп; ВСт 3кп; КСт 3кп; ВКСт 3кп; СТ 4 сп; МСт 4 сп; ВМСт 4сп; КСт 4сп; ВКСт4сп; Ст5 сп; ВКСт 5сп; МСт 5сп; КСт 5сп; ВКСт 5сп; Ст 6сп; МСт 6сп; КСт 6сп; 0,8; 0,8кп; 10; 10 кп; 15; 15кп; 20; 20 кп; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 55; 60; 55кп; 20л; 25л; 30л; 35л; 45л; 55л	122,5 138 153,5 169 184,5 200 215 230 246 262 275 288 302,5 317	45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110	2,40 2,03 1,69 1,47 1,27 1,09 1,00 0,88 0,80 0,72 0,66 0,60 0,55 0,51	0,63 0,68 1,35 1,26 1,17 1,08 1,00 0,94 0,89 0,84 0,81 0,77 0,74 0,71	0,63 0,68 1,35 1,26 1,17 1,08 1,00 0,94 0,89 0,84 0,62 0,56 0,51 0,46
2	Автоматная	А12; А30	122,5	45	2,88	2,09	—

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПОПРАВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ НА СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА И МАТЕРИАЛА ИНСТРУМЕНТА

ПРИЛОЖЕНИЕ 8, лист 2

I. Коэффициент K_{Mv} при работе инструментами из быстрорежущей стали (продолжение)

Группа		Марка стали	Механические свойства		Коэффициент K_{Mv}		
№ п/п	Наименование		число твердости по Бринеллю НВ	предел прочности при растяжении σ в $кг/мм^2$	при точении	при сверлении	при торцевом фрезеровании
2			138	50	2,44	1,84	—
			153,5	55	2,03	1,60	—
			169	60	1,77	1,50	—
			184,5	65	1,53	1,38	—
			200	70	1,31	1,32	—
			215	75	1,20	1,20	—
			230	80	1,06	1,12	—
			246	85	0,96	1,04	—
			262	90	0,86	0,98	—
3	Хромоникелевая	20ХНР; 40ХНР; 40ХН; 12ХН2; 12ХН3А; 20Х3А; 20Х2Н44	131	45	2,12	1,49	1,84
			146	50	1,84	1,30	1,46
			160	55	1,62	1,17	1,41
			174	60	1,39	1,09	1,28
			188,5	65	1,23	1,02	1,14
			203	70	1,15	0,95	1,02
			216,5	75	1,00	0,90	0,90
			230	85	0,91	0,85	0,83
			245	80	0,83	0,80	0,76

			260	90	0,76	0,76	0,69
			274	95	0,70	0,73	0,56
			288	100	0,65	0,69	0,51
			302,5	105	0,60	0,66	0,46
			317	110	0,56	0,64	0,42
4	Хромистая	20Х; 40Х; 45Х; 50Х; 35ХРА; 45ХЦ; 40ХЛ; 70ХЛ; ШХ15	160	55	1,44	1,15	1,38
			174	60	1,25	1,07	1,24
			188,5	65	1,08	0,99	1,11
			203	70	0,88	0,92	0,97
			216,5	75	0,85	0,85	0,85
			230	80	0,75	0,80	0,77
			245	85	0,68	0,76	0,71
			260	90	0,61	0,72	0,64
			274	95	0,56	0,68	0,53
			288	100	0,51	0,66	0,48
			302,5	105	0,47	0,63	0,43
			317	110	0,43	0,66	0,39
5	Марганцовистая	20Г; 30Г; 40Г; 50Г; 65Г; А40Г; 35Г2; 40Г2; 45Г2; 35ГЛ; 40Г2Л	180	45	1,69	1,07	1,25
			200	50	1,47	1,01	1,12
			216,5	55	1,29	0,94	1,02
			233	60	1,11	0,88	0,94
			246,5	65	0,98	0,82	0,86
			260	70	0,92	0,76	0,80
			267,5	75	0,80	0,70	0,75
			275	80	0,73	0,66	0,70
			280,5	85	0,66	0,62	0,66
			286	90	0,61	0,59	0,62
			289	95	0,56	0,56	0,47
			292	100	0,52	0,54	0,42
			304,5	105	0,48	0,52	0,38
			331	119	0,45	0,50	0,34

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПОПРАВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ НА СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА И МАТЕРИАЛА ИНСТРУМЕНТА

I. Коэффициент K_{MV} при работе инструментами из быстрорежущей стали (продолжение)

№ п/п	Группа: Наименование	Марка стали	Механические свойства: число твердости по Бринеллю НВ	Механические свойства: предел прочности при растяжении σ в *кг/мм²*	Коэффициент K_{MV}: при точении	при сверлении	при торцевом фрезеровании
6	Высокоуглеродистая конструкционная (C>0,6%)	70; 75; 85; 75Л	185	65	1,02	0,96	0,90
			200	70	0,87	0,86	0,86
			215	75	0,80	0,80	0,80
			230	80	0,71	0,75	0,75
			246	85	0,64	0,71	0,71
			262	90	0,57	0,68	0,67
			275	95	0,53	0,65	0,50
			288	100	0,48	0,62	0,45
			302	105	0,44	0,59	0,41
			317	110	0,41	0,56	0,37
7	Хромоникелевольфрамовая, хромоникелеванадиевая	18Х2НЧВА; 38ХН3ВА	108	65	—	0,82	—
			203	70	—	0,76	—
			216,5	75	—	0,70	—
			230	80	—	0,66	—
			245	85	—	0,62	—
			260	90	—	0,59	—
			274	95	—	0,56	—
			288	100	—	0,54	—
			302	105	—	0,52	—
			317	110	—	0,50	—

8	Хромомолибденовая, хромоникелемолибденовая, хромоалюминиевая, хромомолибденоалюминиевая	20ХФ; 40ХФА; 20ХЗФ; 30ХМ; 30ХМА; 35ХМ; 34ХМ2А; 20ХНМ; 20Х2Н2М; 22ХЗМ; 34ХН1М; 34ХН3М; 35ХН1М2Ф; 45ХМФ; 38ХЮ; 38ХМЮА; 38ХВФЮА; 30ХМП; 50ХФА	188	65	1,0	0,82	0,86
			203	70	0,90	0,76	0,80
			217	75	0,80	0,70	0,75
			230	80	0,74	0,66	0,70
			245	85	0,68	0,62	0,66
			260	90	0,63	0,59	0,62
			274	95	0,59	0,56	0,46
			288	100	0,55	0,54	0,42
			302	105	0,52	0,52	0,38
			317	110	0,49	0,50	0,34
9	Хромомарганцовистая, хромокремнистая, кремнистая, кремнемарганцовистая, хромомарганцовоникелевая	35ХГ2; 33ХС; 38ХС; 18ХГТ; 25ХГТ; 30ХГТ; 40ХГТР; 30ХГВТ; 27ХГР; 20ХГНР; 20ХГСА; 30ХГС; 30ХГСА; 35ХГСА; 38ХГС; 38ХГСА; 38ХГН; 30Х2НГ2; 14ХГ2НР; 14ХГ2СР; 20ХГНТР; 25ХГСНТ; 25Х2ГНТА; 15ХНГ2ВА; 15Х2Г2СВА; 35Х2ГСВ(М) А; 30Х2ГМТ; 50С2; 55С2; 60С2А; 60С2; 60С2ХА; 70С2ХА; 60С2Н2А; 50ХГ; 50ХГА; 20ГСЛ; 30ГСЛ; 25ХГСЛ; 35ХГСЛ	160	55	1,13	0,95	0,95
			174	60	0,97	0,88	0,88
			188	65	0,86	0,82	0,80
			203	70	0,81	0,76	0,75
			217	75	0,70	0,70	0,70
			230	80	0,64	0,66	0,65
			245	85	0,58	0,62	0,62
			260	90	0,53	0,59	0,58
			274	95	0,49	0,56	0,48
			288	100	0,46	0,54	0,39
			302	105	0,52	0,52	0,36
			317	110	0,39	0,50	0,32

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПОПРАВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ НА СКОРОСТЬ РЕЗАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА И МАТЕРИАЛА ИНСТРУМЕНТА

II. Коэффициенты K_{Mv} при обработке инструментом, оснащенным твердым сплавом

Группа стали	Механические свойства	Коэффициент K_{Mv}	
	Предел прочности при растяжении $\sigma_в$ в $кг/мм^2$	При точении	При торцевом фрезеровании
Все группы	45	2,16	1,67
	50	1,84	1,50
	55	1,58	1,36
	60	1,40	1,25
	65	1,25	1,16
	70	1,11	1,07
	75	1,00	1,00
	80	0,91	0,94
	85	0,83	0,88
	90	0,76	0,83
	95	0,70	0,79
	100	0,65	0,75
	105	0,60	0,71
	110	0,56	0,68
	115	0,52	0,65
	120	0,48	0,62

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ 8, лист 5

Марки	Твердость по Бринеллю НВ	Марки	Твердость по Бринеллю НВ
Бр. АЖН 11—6—6	250	АЛ1	95
Бр. АЖН 10—4—4Л	170	АЛ2	50
Бр. АЖМц 10—3—1,5	120	АЛ3	65—75
Бр. АЖ 9—4	110—180	АЛ3В	65—75
Бр. АМц 9—2Л	80	АЛ4	50—70
ЛМцЖ 52—4—1	100	АЛ4В	70—90
Бр. ОЦСН 3—7—5—1	60	АЛ5	65—70
ЛА—67—2,5	90	АЛ6	45
ЛС—59—1Л	40	АЛ7	60—70
ЛК 80—3Л	100—110	АЛ7В	55—70
Бр. ОФ 6,5—0,15	80—90	АЛ8	60
Бр. ОЦС 3—12—5	60	АЛ9	50—60
Бр. ОЦС 3,5—7,5	60	АЛ9В	60—75
ЛКС 80—3—3	90—100	АЛ10В	80—100
ЛМуС 58—2—2	70—80	АЛ11	80—90
ЛМуОС 58—2—2	90—100	АЛ12	100
Бр. КМц 3—1	70—90 170—190	АЛ13	55
		АЛ14В	70—85

МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦВЕТНЫХ СПЛАВОВ

Марки	Твердость по Бринеллю НВ	Марки	Твердость по Бринеллю НВ
Бр. А7	65—75 200—220	АЛ15В	70—85
Бр. ОФ 4—0,25	70—90 160—200	АЛ16В	65—70
Бр. ОЦ 4—3	50—70 150—170	АЛ17В	65—75
Бр. КН 1—3	80—100 150—200	АЛ18В	80
Бр. ОЦС 5—5—5	60	Д16АТ	87
Бр. ОЦС 4—4—2,5	50—70 150—170	Д1АТ	76
М3, М4	35		
Бр. ОЦС, 4—4—17	60		
Бр. СН 60—2,5	20		
Бр. С30	25		

СОДЕРЖАНИЕ

Принятые условные обозначения 3

Общая часть 4

Нормативная часть 17

Серийное производство

Вспомогательное время

Карта 1. Время на установку и снятие детали в самоцентрирующем патроне 17
Карта 2. Время на установку и снятие детали в самоцентрирующем патроне (при работе из прутка) и цанговом патроне . . . 18
Карта 3. Время на установку и снятие детали в центрах и на центровой оправке 19
Карта 4. Время на установку и снятие детали на концевой оправке 21
Карта 5. Время на установку и снятие детали в тисках . . . 22
Карта 6. Время на установку и снятие детали на столе . . . 23
Карта 7. Время на установку и снятие детали на магнитном столе 25
Карта 8. Время на установку и снятие детали в специальных приспособлениях 26

Раздел I и II. Токарные, токарно-винторезные и токарно-револьверные станки с горизонтальной осью вращения головки . . 43

Методические указания 43
Пример расчета нормы штучного времени при работе на токарно-винторезном станке 43

Неполное штучное время

Сталь конструкционная углеродистая

Карта 9. Подготовительно-заключительное время при работе на токарно-винторезных станках 44
Карта 10. лист 1. Наружное точение ∇ 4—5. Резцы из стали Р18 46
Карта 10, лист 2. Наружное точение ∇ 6—7. Резцы из стали Р18 48
Карта 11, лист 1. Наружное точение ∇ 4—5. Резцы с пластинками Т5К10 49
Карта 11, лист 2. Наружное точение ∇ 6—7. Резцы с пластинками Т15К6 50
Карта 12, лист 1. Растачивание отверстий ∇ 4—5. Резцы из стали Р18 52
Карта 12, лист 2 Растачивание отверстий ∇ 6—7. Резцы из стали Р18 54
Карта 13, лист 1. Растачивание отверстий ∇ 4—5. Резцы с пластинками Т15К6 56
Карта 13, лист 2. Растачивание отверстий ∇ 6—7. Резцы с пластинками Т5К10 56
Карта 14. Сверление отверстий. Сверла из стали Р18 58

Карта 15. Рассверливание отверстий. Сверла из стали Р18 . . . 59
Карта 16. Зенкерование отверстий. Зенкеры из стали Р18 . . . 60
Карта 17. Развертывание отверстий. Развертки из стали Р18 . . 61
Карта 18. Нарезание резьбы резцом. Резцы из стали Р18 . . . 62
Карта 19. Нарезание резьбы. Метчики и плашки из стали Р18 . . 63
Карта 20. Отрезка и прорезка. Резцы из стали Р18 64
Карта 21. Обработка фасок и галтелей 65
Карта 22. Зацентровка торцов, зачистка поверхности шабером, напильником и шлифовальной шкуркой 65
Карта 23. Продольное накатывание Ролики накатные из стали Р18 66
Карта 24. Зачистка поверхности напильником или шлифовальной шкуркой 67

Цветные сплавы

Карта 25. Наружное точение ▽ 4—5. Резцы из стали Р18 . . . 68
Карта 26. Наружное точение ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Резцы с пластинками Т15К6, Т5К10 70
Карта 27. Растачивание отверстий ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Резцы из стали Р18 72
Карта 28. Растачивание отверстий ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Резцы с пластинками Т15К6, Т5К10 74
Карта 29. Сверление и рассверливание отверстий. Сверла из стали Р18 76
Карта 30. Зенкерование и развертывание отверстий. Зенкеры и развертки из стали Р18 78
Карта 31. Нарезание резьбы резцом. Резцы из стали Р18 . . . 80
Карта 32. Нарезание резьбы. Метчики и плашки из стали Р18 . . 81
Карта 33. Отрезка и прорезка. Резцы из стали Р18 82
Карта 34. Обработка фасок и галтелей 83
Карта 35. Зацентровка торцов, зачистка поверхности шабером, напильником и шлифовальной шкуркой 83
Карта 36. Продольное накатывание. Ролики накатные из стали Р18 84
Карта 37. Зачистка поверхности напильником или шлифовальной шкуркой 85

Пример расчета нормы штучного времени при работе на токарно-револьверном станке с горизонтальной осью вращения головки 86

Неполное штучное время

Карта 38. Подготовительно-заключительное время при работе на токарно-револьверных станках 87
Карта 39. Наружное точение ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Резцы из стали Р18 88
Карта 40. Растачивание отверстий ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Резцы из стали Р18 90
Карта 41. Сверление и рассверливание отверстий. Сверла из стали Р18 92
Карта 42. Зенкерование и развертывание отверстий. Зенкеры и развертки из стали Р18 94
Карта 43. Нарезание резьбы. Метчики и плашки из стали Р18 . 96
Карта 44. Отрезка и прорезка. Резцы из стали Р18 98
Карта 45. Обработка фасок и галтелей 100
Карта 46. Зацентровка торцов, зачистка поверхности шабером, напильником и шлифовальной шкуркой 100
Карта 47. Продольное накатывание. Ролики накатные из стали Р18 101

Цветные сплавы

Карта 48, лист 1. Наружное точение ∇ 4—5. Резцы из стали Р18 102
Карта 48, лист 2. Наружное точение ∇ 6—7. Резцы из стали Р18 103
Карта 49. Растачивание отверстий ∇ 4—5 и ∇ 6—7. Резцы из стали Р18 105
Карта 50. Сверление и рассверливание отверстий. Сверла из стали Р18 107
Карта 51. Зенкерование и развертывание отверстий. Зенкеры и развертки из стали Р18 109
Карта 52. Нарезание наружной и внутренней резьбы. Метчики и плашки из стали Р18 111
Карта 53. Отрезка и прорезка. Резцы из стали Р18 113
Карта 54. Продольное накатывание. Ролики накатные из стали Р18 114
Карта 55. Обработка фасок и галтелей 115
Карта 56. Зацентровка торцов, зачистка поверхности шабером, напильником и шлифовальной шкуркой 115

Раздел III. Вертикально-сверлильные станки 116

Методические указания 116
Пример расчета нормы штучного времени при работе на вертикально-сверлильном станке 116

Неполное штучное время

Сталь конструкционная углеродистая

Карта 57. Подготовительно-заключительное время при работе на вертикально-сверлильных станках 118
Карта 58. Сверление отверстий. Сверла из стали Р18 119
Карта 59. Рассверливание отверстий. Сверла из стали Р18 . . 121
Карта 60. Развертывание отверстий. Развертки из стали Р18 . . 124
Карта 61. Зенкерование отверстий. Зенкеры из стали Р18 . . . 126
Карта 62. Нарезание резьбы. Метчики машинные из стали Р18 . 128
Карта 63. Цекование и зенкование отверстий. Цековки и зенковки из стали Р18 129

Цветные сплавы

Карта 64. Сверление отверстий Сверла из стали Р18 130
Карта 65. Рассверливание отверстий. Сверла из стали Р18 . . . 132
Карта 66. Зенкерование отверстий. Зенкеры из стали Р18 . . . 134
Карта 67. Развертывание отверстий. Развертки из стали Р18 . . 135
Карта 68. Нарезание резьбы. Метчики машинные из стали Р18 . 137
Карта 69. Цекование и зенкование отверстий. Цековки и зенковки из стали Р18 138
Карта 70. Сверление отверстий в неметаллах. Сверла из стали Р18 139

Раздел IV. Горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерные станки 141

Методические указания 141
Пример расчета нормы штучного времени при работе на фрезерном станке 141

Неполное штучное время

Сталь конструкционная углеродистая

Карта 71. Подготовительно-заключительное время при работе на фрезеных станках 143

Карта 72. Фрезерование плоскостей ▽ 4—5. Фрезы цилиндрические из стали Р18 144
Карта 73. Фрезерование плоскостей ▽ 6—7. Фрезы цилиндрические из стали Р18 146
Карта 74. Фрезерование плоскостей ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Фрезы торцовые из стали Р18 148
Карта 75. Фрезерование плоскостей и уступов ▽ 4—5 ▽ 6—7. Фрезы концевые, из стали Р18 150
Карта 76. Фрезерование пазов ▽ 4—5. Фрезы концевые из стали Р18 152
Карта 77. Фрезерование плоскостей и уступов ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Фрезы дисковые из стали Р18 154
Карта 78. Фрезерование пазов ▽ 4—5. Фрезы дисковые из стали Р18 156
Карта 79. Фрезерование шлицев ▽ 4—5. Фрезы шлицевые из стали Р18 158
Карта 80. Отрезка ▽ 4—5. Фрезы отрезные из стали Р18 . . . 160
Карта 81. Фрезерование пазов полукруглого профиля. Фрезы полукруглые выпуклые, вогнутые и угловые из стали Р18 . . 162
Карта 82. Фрезерование плоскостей ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Фрезы торцовые с пластинками Т15К6 164
Карта 83. Фрезерование пазов ▽ 4—5. Фрезы дисковые с пластинками Т15К6 166

Цветные сплавы

Карта 84. Фрезерование плоскостей ▽ 4—5. Фрезы цилиндрические из стали Р18 168
Карта 85. Фрезерование плоскостей ▽ 6—7. Фрезы цилиндрические из стали Р18 170
Карта 86. Фрезерование плоскостей ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Фрезы торцовые из стали Р18 172
Карта 87. Фрезерование плоскостей и уступов ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Фрезы концевые из стали Р18 174
Карта 88. Фрезерование пазов ▽ 4—5. Фрезы концевые из стали Р18 176
Карта 89. Фрезерование плоскостей и уступов ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Фрезы дисковые из стали Р18 178
Карта 90. Фрезерование пазов ▽ 4—5. Фрезы дисковые из стали Р18 180
Карта 91. Фрезерование шлицев ▽ 4—5. Фрезы шлицевые из стали 182
Карта 92. Отрезка ▽ 4—5. Фрезы отрезные из стали Р18 184
Карта 93. Фрезерование пазов полукруглого профиля ▽ 4—5. Фрезы полукруглые, выпуклые, вогнутые и угловые из стали Р18 . . 185
Карта 94. Фрезерование плоскостей ▽ 4—5 и ▽ 6—7. Фрезы торцовые с пластинками Т15К6 188
Карта 95. Фрезерование пазов ▽ 4—5. Фрезы дисковые с пластинками Т15К6 190

Раздел V. Шлифовальные станки 191

Методические указания 191
Пример расчета нормы штучного времени при работе на круглошлифовальном станке с радиальной подачей и плосшколифовальном станке периферией круга 191
Карта 96. Подготовительно-заключительное время при работе на круглошлифовальных станках 193
Карта 97. Подготовительно-заключительное время при работе на плоскошлифовальных станках с прямоугольным столом . . . 194

Круглое наружное шлифование

Карта 98. Неполное штучное время при шлифовании с продольной подачей 196
Карта 99. Неполное штучное время при шлифовании с радиальной подачей 197

Плоское шлифование

Карта 100. Неполное штучное время при шлифовании периферией круга на станках с прямоугольным столом 198
Карта 101. Неполное штучное время при шлифовании торцом круга на станках с прямоугольным столом 199

Раздел VI. Зубофрезерные станки 200

Методические указания 200
Пример расчета нормы штучного времени при работе на зубофрезерном станке 200
Карта 102. Подготовительно-заключительное время при работе на зубофрезерных станках 201

Сталь конструкционная углеродистая

Карта 103. Время на обработку поверхности. Фрезы червячные модульные 202

Цветные сплавы

Карта 104. Время на обработку поверхности. Фрезы червячные модульные 204

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Вспомогательное время, связанное с переходом при работе на токарных и токарно-винторезных станках (принято при расчете нормативов) 206
2. Вспомогательное время, связанное с переходом при работе на токарно-револьверных станках (принято при расчете нормативов) 208
3. Вспомогательное время, связанное с переходом при работе на вертикально-сверлильных станках (принято при расчете нормативов) 209
4. Вспомогательное время, связанное с переходом при работе на горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерных станках (принято при расчете нормативов) 210
5. Вспомогательное время, связанное со шлифованием поверхности при работе на круглошлифовальных станках (принято при расчете нормативов) 211
6. Вспомогательное время, связанное со шлифованием поверхности при работе на плоскошлифовальных станках (принято при расчете нормативов) 212
7. Режимы резания при работе на токарно-винторезных, токарно-револьверных, вертикально-сверлильных, горизонтально-вертикально- и универсально-фрезерных, круглошлифовальных, плоскошлифовальных и зубофрезерных станках 213
8. Механические свойства и поправочные коэффициенты на скорость резания в зависимости от обрабатываемого материала и материала инструмента 228

Редактор *Л. Е. Верещагина*. Технический редактор *А. А. Павловский*
Корректоры *Ю. А. Грязнова* и *Т. В. Фальк*

Сдано в набор 21/VI 1978 г. Подп. в печ. 6/IV 1979 г.
Формат 60×90 1/16. Печ. л. 15,0. Уч.-изд. л. 12,0. Цена 60 коп.
Бумага тип. № 3. Тираж 10 000 экз. Заказ № 16[illegible]

Отдел научной информации НИИ труда
Типография при НИИ труда Государственного комитета СССР
по труду и социальным вопросам. 103064, Москва, К-64, ул. Чкалова, [illegible]

Цена 60 коп.